



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Diseño de infraestructura de una institución educativa primaria para mejorar la calidad de educación en el centro poblado menor Insculas, distrito de Olmos - Lambayeque 2019"

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Br. Lamadrid Mesones, Ernesto (ORCID: 0000-0001-7164-2818)

ASESOR:

Mg. Ramírez Muñoz, Carlos Javier (ORCID: 0000-0002-8977-586X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

Chiclayo - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios, luz y guía de mi existir, porque siempre está a mi lado y ha hecho posible mis logros y anhelados y a todas las personas maravillosas que ayudaron a sacar adelante esta propuesta. Dedico esta tesis a mis padres y hermanos.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por su apoyo todo este tiempo y por aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron en mi vida profesional y personal.

A la universidad Cesar Vallejo que es una ventana de oportunidades, dándome el desarrollo del conocimiento y profesional, porque me brindo un buen desarrollo académico.

PÁGINA DEL JURADO

0324



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 12:00 p.m del día 28 de agosto del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 01304-2019-UCV-CH, de fecha 22 de agosto, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS – LAMBAYEQUE 2019"**, presentada por el Bachiller: **LAMADRID MESONES ERNESTO** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- **Presidente:** Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- **Secretario:** Mg. Noé Humberto Marín Bardales
- **Vocal:** Ing. Efraín Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBADO POR UNANIMIDAD

Siendo las 13:00 p.m del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 28 de agosto del 2019

Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mg. Noé Humberto Marín Bardales
Secretario

Ing. Efraín Ordinola Luna
Vocal

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, LAMADRID MESONES ERNESTO con DNI N° 44458763, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo

Chiclayo, 28 agosto 2019.



LAMADRID MESONES ERNESTO

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	3
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	6
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	15
1.6 HIPÓTESIS	17
1.7 OBJETIVOS.	17
II. MÉTODO.....	18
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	18
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.	18
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	20
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.	20
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.	21
2.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	22
III. RESULTADOS	23
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	23
3.1.1. Antecedentes:	23
3.1.3. Colindancias y medidas.....	24
3.1.4. Vía de entrada al entorno urbano.....	25
3.1.5. Condición del clima	26
3.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DEL SUELO.....	27
3.3. ESTUDIO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	30
3.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	31
3.5. METRADOS	33

3.5.1. Metrado de arquitectura	33
3.5.2. Metrado de estructura	46
3.5.3. Metrado sanitario.....	58
3.5.4. Metrado eléctrico.....	61
3.6. MEMORIA DE CÁLCULOS	67
3.6.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	67
3.6.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA	77
3.6.2.1. Módulo I - De administración.....	80
3.6.2.2. Módulo II y V- aulas.....	124
3.6.2.3. Módulo III - aula pedagógica	166
3.6.2.4. Módulo IV - biblioteca y SS.HH	205
3.6.2.5. Cisterna y tanque elevado.....	243
3.6.3. MEMORIA DE CÁLCULO SANITARIO	276
3.6.4. MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO	290
3.7. COSTOS Y PRESUPUESTO.....	312
IV. CONCLUSIÓN	313
V. DISCUSION	314
VI. RECOMENDACIONES.....	315
VII. REFERENCIAS	316
ANEXOS	317
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	365
AUTORIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	366
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	367

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 1: Sistema estructural dual	08
Figura n° 2: Sistema estructural albañilería confinada	08
Figura n° 3: Sistema estructural de pórticos	09
Figura n° 4: Tipo de ladrillo	10
Figura n° 5: Curva esfuerzo-deformación del concreto	11
Figura n° 6: Esfuerzo de la zapata a cargar laterales	12
Figura N° 7: Centro poblado Insculas	24
Figura N° 8: Distancia de Olmos al centro poblado Insculas	24
Figura N° 9: Ubicación de Olmos	25
Figura N° 10: Vía de acceso Ex Panamericana norte Km 121	25
Figura n° 11: Climática de los tiempos de olmos	26
Figura n° 12: Vista centro educativo primario Insculas	72
Figura n° 13: Módulo 1, administración arquitectura	73
Figura n° 14: Módulo II y V- aulas arquitectura	74
Figura n° 15: Módulo III - aula pedagógica arquitectura	75
Figura n° 16: Módulo IV – biblioteca arquitectura	76
Figura n° 17: Módulo I – Administración - estructura	81
Figura n° 18: Estado de cargas de Módulo I – Administración	83
Figura n° 19: Parámetros sísmicos en el análisis módulo I	88
Figura n° 20: Coeficiente sísmicos en el análisis módulo I	89
Figura n° 21: Espectro en la dirección “X – X” con un R= 8, Módulo I	91
Figura n° 22: Espectro en la dirección “Y – Y” con un R= 3, Módulo I	92
Figura n° 23: Desplazamiento “XX, YY”, Módulo I	98
Figura n° 24: Estado de cargas losa aligerada, Módulo I	99
Figura n° 25: Área de acero por corte de viga (25X60) Módulo I	105
Figura n° 23: planta y elevación cimentación Módulo I	112
Figura n° 24: Estado de cargas cimentación Módulo I	113
Figura n° 25: Cargas relleno cimentación Módulo I	114
Figura n° 26: Verificación de asentamiento de cimentación Módulo I	115
Figura n° 27: Verificación de presión de cimentación Módulo I	117
Figura n° 28: Refuerzo en cm ² de cimentación Módulo I	122

Figura n° 29: Módulo II y V – Aulas su estructura	124
Figura n° 30: Estado de cargas de Módulo II y V – Aulas	126
Figura n° 31: Parámetros sísmicos en el análisis de Módulo II y V	130
Figura n° 32: Coeficiente sísmicos en el análisis de Módulo II y V	131
Figura n° 33: Espectro dirección “X – X” con un R= 8 de Módulo II y V	133
Figura n° 34: Espectro dirección “Y – Y” con un R= 3 de Módulo II y V	134
Figura n° 35: Desplazamiento “XX, YY” de Módulo II y V	141
Figura n° 36: Estado de cargas losa aligerada de Módulo II y V	142
Figura n° 37: Área de acero por corte de viga (25X60) de Módulo II y V	148
Figura n° 38: planta y elevación cimentación de Módulo II y V	155
Figura n° 39: Estado de cargas cimentación de Módulo II y V	156
Figura n° 40: Cargas relleno cimentación de Módulo II y V	157
Figura n° 41: Asentamiento de cimentación Módulo II y V	158
Figura n° 42: Verificación de presión de cimentación Módulo II y V	159
Figura n° 43: Refuerzo en cm ² de cimentación Módulo II y V	162
Figura n° 44: Diseño de viga de cimentación Módulo II y V	164
Figura n° 45: Módulo III – Aula pedagógica su estructura	166
Figura n° 46: Estado de cargas de Módulo III	168
Figura n° 47: Parámetros sísmicos en el análisis de Módulo III	173
Figura n° 48: Coeficiente sísmicos en el análisis de Módulo III	174
Figura n° 49: Espectro dirección “X – X” con un R= 8 de Módulo III	176
Figura n° 50: Espectro dirección “Y – Y” con un R= 3 de Módulo III	177
Figura n° 51: Desplazamiento “XX, YY” de Módulo III	180
Figura n° 52: Estado de cargas losa aligerada de Módulo III	183
Figura n° 53: Área de acero por corte de viga (25X60) de Módulo III	191
Figura n° 54: Planta y elevación cimentación de Módulo III	196
Figura n° 55: Estado de cargas cimentación de Módulo III	197
Figura n° 56: Asentamiento de cimentación Módulo III	198
Figura n° 57: Verificación de presión de cimentación Módulo III	199
Figura n° 58: Refuerzo en cm ² de cimentación Módulo III	201
Figura n° 59: Diseño de viga de cimentación Módulo III	203
Figura n° 60: Módulo IV – biblioteca y SS.HH su estructura	205

Figura n° 61: Estado de cargas de Módulo IV	207
Figura n° 62: Parámetros sísmicos en el análisis de Módulo IV	212
Figura n° 63: Coeficiente sísmicos en el análisis de Módulo IV	213
Figura n° 64: Espectro dirección “X – X” con un R= 8 de Módulo IV	214
Figura n° 65: Espectro dirección “Y – Y” con un R= 3 de Módulo IV	215
Figura n° 66: Desplazamiento “XX, YY” de Módulo IV	221
Figura n° 67: Estado de cargas losa aligerada de Módulo IV	222
Figura n° 68: Área de acero por corte de viga (25X60) de Módulo IV	227
Figura n° 69: Planta y elevación cimentación de Módulo IV	234
Figura n° 70: Estado de cargas cimentación de Módulo IV	235
Figura n° 71: Asentamiento de cimentación Módulo IV	236
Figura n° 72: Verificación de presión de cimentación Módulo IV	237
Figura n° 73: Refuerzo en cm ² de cimentación Módulo IV	239
Figura n° 74: Diseño de viga de cimentación Módulo IV	241
Figura n° 75: Cisterna y tanque elevado su estructura	243
Figura n° 76: Estado de cargas de Cisterna y tanque elevado	246
Figura n° 77: presión del agua en el tanque y cisterna	247
Figura n° 78: Parámetros sísmicos Cisterna y tanque elevado	250
Figura n° 79: Espectro dirección “X Y” con un R= 8 de cisterna y tanque	251
Figura n° 80: Coeficiente sísmicos Cisterna y tanque elevado	252
Figura n° 81: Desplazamiento “XX, YY” de cisterna y tanque	254
Figura n° 82: Losa maciza techo cisterna 15cm espesor	256
Figura n° 83: Acero por corte de viga (25X50) cisterna y tanque	262
Figura n° 84: Planta y elevación cimentación de cisterna y tanque	267
Figura n° 85: Asentamiento de cimentación de cisterna y tanque	268
Figura n° 86: Presión de cimentación cisterna y tanque	269
Figura n° 87: Refuerzo en cm ² de cimentación de cisterna y tanque	273
Figura n° 88: Características de cisterna y tanque elevado	289
Figura n° 89: Características típico de pozo a tierra (pt-1)	304

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 1: Espacio para los alumnos	13
Tabla n° 2: Ambientes en colegios primarios	14
Tabla n° 3: Espacio para los servicios higiénicos	15
Tabla n° 4: Tabla de variables	19
Tabla n° 5: Nivel freático y cantidad de calicatas	28
Tabla n° 6: Profundidad de calicatas	28
Tabla n° 7: Descripción de calicatas	29
Tabla n° 8: Sistema de coordenadas UTM UPS WGS 84, Zona 17M	30
Tabla n° 9: Categoría del impacto ambiental del proyecto	32
Tabla n° 10: Distribución de los ambientes	69
<u>Módulo I</u>	
Tabla n° 11: Cortante estático en la base Módulo I	94
Tabla n° 12: Periodo de vibración y participación de masa	94
Tabla n° 13: Verificación y control de desplazamiento, Módulo I	97
Tabla n° 14: Combinación de cargas columna, Módulo I	108
Tabla n° 15: Diagrama de integración columna tipo “T”, Módulo I	109
<u>Módulo II y V</u>	
Tabla n° 16: Cortante estático en la base de Módulo II y V	136
Tabla n° 17: Periodo de vibración y participación de masa	136
Tabla n° 18: Verificación y control de desplazamiento de Módulo II y V	140
Tabla n° 19: Combinación de cargas columna de Módulo II y V	151
Tabla n° 20: Diagrama de integración columna tipo “T”, Módulo II y V	152
<u>Módulo III</u>	
Tabla n° 21: Cortante estático en la base de Módulo III	179
Tabla n° 22: Periodo de vibración y participación de masa Módulo III	179
Tabla n° 23: Verificación y control de desplazamiento de Módulo III	181
Tabla n° 24: Combinación de cargas columna de Módulo III	193
Tabla n° 25: Diagrama de integración columna tipo “T”, Módulo III	194
<u>Módulo IV</u>	
Tabla n° 26: Cortante estático en la base de Módulo IV	216
Tabla n° 27: Periodo de vibración y participación de masa	217
Tabla n° 28: Verificación y control de desplazamiento de Módulo IV	220

Tabla n° 29: Combinación de cargas columna de Módulo IV	230
Tabla n° 30: Diagrama de integración columna tipo “T”, Módulo IV	231
<u>Cisterna y tanque</u>	
Tabla n° 31: Cortante estático y dinámico en la base de cisterna y tanque	253
Tabla n° 32: Periodo de vibración y participación de masa	253
Tabla n° 33: Control de desplazamiento de Cisterna y tanque	255
Tabla n° 34: Diagrama de integración columna de Cisterna y tanque	263
<u>Cálculo sanitario</u>	
Tabla n° 35: Dimensionamiento de cisterna y tanque elevado	278
Tabla n° 36: Unidades de gasto para cálculo de tuberías	279
Tabla n° 37: Cálculo de pérdida de carga en el alimentador	283
Tabla n° 38: Cálculo de altura de tanque elevado	284
Tabla n° 39: Cálculo tubería de desagüe a colectora	287
Tabla n° 40: Cálculo diámetro de ventilación	288
<u>Cálculo eléctrico</u>	
Tabla n° 41: Cálculo total de áreas y tableros asignados	290
Tabla n° 42: Cálculo de la máxima demanda del TG	297
Tabla n° 43: Cálculo máxima demanda por módulos	300

RESUMEN

La propuesta de desarrollo de tema de tesis comprende el análisis y diseño óptimo estructural, eléctrico y sanitario a ser construida de una institución al servicio de la comunidad estudiantil.

La edificación a construirse será de ladrillo y concreto, con coberturas de ladrillo pastelero. Su sistema estructural será (pórticos y albañilería confinada), estos módulos serán de un solo nivel. Los módulos se caracterizan por tener techos inclinados (un agua) cubiertos de ladrillo pasteleros y con una pendiente de entre 5 y 10% para el flujo de las lluvias.

-MÓDULO I –Para los ambientes Administrativos

-MÓDULO II y MÓDULO IV – Es un módulo típico, en donde se distribuyen tres (03) aulas pedagógicas.

-MÓDULO III –se distribuye el Área de Innovación Pedagógica (AIP).

-MÓDULO IV – Tiene como ambientes los servicios higiénicos y duchas en el mismo módulo el Centro de recursos educativos (Biblioteca).

-CONSTRUCCIÓN DE UN CUARTO DE MÁQUINAS PARA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO.

El Área total del Terreno: 7686 m².

Para la cimentación, la capacidad portante del terreno (0.63 Kg/cm²), se hizo uso de vigas de cimentación y zapatas, según las solicitudes de carga a las que estarán expuestas. La profundidad de cimentación es 1.50 m.

Se desarrolló un modelo tridimensional en el programa ETABS V 16, para la edificación. Que fue utilizado para realizar el análisis por sismo. Los techos fueron representados por diafragmas rígidos con 3 grados de libertad. El proceso de análisis y diseño se realizó siguiendo el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.). La metodología empleada para el diseño fue la de Resistencia, además, en todos aquellos elementos con responsabilidad sísmica se realizó el diseño por capacidad.

Palabras clave CARLOS JAVIER: diseño, estructural, alfeiseres

ABSTRACT

The thesis development proposal includes the analysis and optimum structural, electrical and health design to be constructed of an institution at the service of the student community.

The building will be made of brick and concrete, with brick pastry covers. Its structural system will be (porches and confined masonry), these modules will be of a single level. The modules are characterized by having sloping roofs (one water) covered in brick pastry and with a slope of between 5 and 10% for the flow of rainfall.

-MODULO I -For Administrative environments

-MODULO II and MODULO IV - It is a typical module, where three (03) pedagogical classrooms are distributed.

-MODULO III -the Pedagogical Innovation Area (AIP) is distributed.

-MODULO IV - It has as environments the hygienic services and showers in the same module the Educational Resource Center (Library).

-CONSTRUCTION OF PERIMETRIC FENCE.

-CONSTRUCTION OF MULTI-SEA SLAB -CONSTRUCTION OF A QUARTER OF MACHINES FOR TANK AND ELEVATED TANK.

The total Land Area: 7686. m².

For the foundation, the carrying capacity of the terrain (0.63 Kg / cm²), use was made of foundation beams and footings, according to the loading loads to which they will be exposed. The depth of foundation is 1.50 m.

A three-dimensional model was developed in the ETABS V 16 program for building. That was used to perform the analysis by earthquake. The ceilings were represented by rigid diaphragms with 3 degrees of freedom. The analysis and design process was carried out following the National Building Regulations (R.N.E.). The methodology used for the design was that of Resistance, in addition, in all those elements with seismic responsibility, the capacity design was carried out.

Keywords: design, structural, alfeiseres.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Las consultas realizadas de algunos informes se obtuvieron las experiencias; sobre el incidente que causa la sobrepoblación como fenómeno sociocultural, debido a este problema la población creciente requiere una adecuada infraestructura donde puedan recrearse convivir y educarse los niños de educación primaria, con espacios acogedores cómodos y se convierta en un recinto estudiantil confortable; Que corresponda a la calidad estructural que se necesita y segura.

En Perú ya se están realizando proyectos que mejoren la infraestructura estudiantil utilizando materiales como albañilería confinada o estructura de concreto que dan mejor seguridad y calidad educacional; la carencia estudiantil a echo que el sector público y privado dote de colegios para nivelar la carencia de espacios educativos, teniendo en consideración los comportamientos sísmicos necesarios y requeridos que evitaren pérdidas materiales y lo más importante pérdidas de vidas humanas.

Según Ministro de Vivienda Construcción y Saneamiento, Expresa.

Toda edificación y cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las sollicitaciones sísmicas prescritas en esta Norma, siguiendo las especificaciones de las normas pertinentes a los materiales empleados. No es necesario considerar simultáneamente los efectos de sismo y viento. Deberá considerarse el posible efecto de los tabiques, parapetos y otros elementos adosados en el comportamiento sísmico de la estructura. (M.T.C, 2016, p.3).

En el distrito de Olmos, el diseño estructural que mejora la calidad educacional primaria en el centro poblado Insculas, ubicada en la zona rural no satisface los estándares de los educandos y los servicios no satisfacen las normas técnicas de diseño de locales escolares de educación básicas regular, según la resolución Ministerial N° 0252-2011-ED, donde especifica la infraestructura para nivel primario, las características pedagógicas deben

ser adaptables teniendo en cuenta seguridad y calidad que forman parte de una mejora.

El centro poblado Insculas no cuenta con adecuadas condiciones para la educación de los niños y la falta de infraestructura adecuada ante el incremento de la población estudiantil que se viene registrando, es por ello que se propone la construcción de nuevos módulos de aulas; el área de estudio es posible de transitar debido a la carretera principal Olmos – Piura y trochas accesibles x lo cual se prioriza su mejoramiento estructural estudiantil para los niños.

Olmos ha tenido incidencias telúricas; es necesario realizar estructuras educativas resistentes que de seguridad a los colegios.

Es necesario tener un referente a la situación sísmica de la región Lambayeque en tal sentido es importante las afirmaciones del jefe regional de defensa civil que afirma:

En la región Lambayeque, un silencio sísmico que tiene más de 150 años empieza a preocupar a las autoridades regionales de Defensa Civil, ya que las ciudades más importantes del departamento no están preparadas para afrontar un movimiento telúrico de mediana intensidad. Para el jefe regional de Defensa Civil, Marco Yarlaque Cabrera, esto es preocupante porque la región está ubicada en una zona donde hace mucho tiempo no se ha liberado energía (Urpeque, 2012,p.1).

Este proyecto propone módulos educativos de un piso y equipados para el servicio educacional.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

TRABAJOS INTERNACIONALES

- (Cordova caicedo, 2012)

En su tesis o trabajo de grado: **Propuesta estratégica de proyecto de infraestructura educativa en Barbacoas Nariño**, uno de sus objetivos fue “Evaluar alternativas de mejora de las condiciones de infraestructura escolar, para los establecimientos educativos”. Llego a la conclusión “La alternativa de solución para los establecimientos educativos es la rehabilitación de estas instituciones acorde a los parámetros técnico establecidos en la norma NTC 4595”.

- (Hernan Dario, 2012)

En su trabajo de grado: **Infraestructura física, relacionada con la calidad en la educación en las instituciones oficiales de la comuna 1 del municipio de Bello**, tuvo por objetivo “Realizar un diagnóstico de la infraestructura de los establecimientos educativos”. Llego a la conclusión “La infraestructura física de las instituciones educativas que conforman la comuna uno del municipio de Bello, no son aptas para albergar la demanda actual (afectando así las metas de cobertura educativa) por lo pequeño de sus espacios; además, no cuentan con los espacios requeridos para la práctica del deporte ni con aulas especializadas, que facilitarían el quehacer pedagógico”.

- (Tapia escalera, 2013)

En su tesis: Fortalecimiento de la infraestructura educativa básica mediante la verificación de la calidad del estado físico de los inmuebles escolares en el distrito Federal. Tuvo por objetivo “Priorizar las necesidades de la infraestructura física educativa”, llegando a la conclusión “La priorización de las necesidades obtenidas nos indica que hay que prestarles mayor atención a los inmuebles escolares que presenten fallas en su sistema estructural, pero es importante el destacar que también la cantidad de tales fallas influye, es por eso que se establece el modelo de jerarquización analítica para poder elegir de manera óptima los inmuebles prioritarios”.

TRABAJO NACIONAL

- (Amaru Reyes, 2018)

En su tesis: **Diseño de la infraestructura del nivel inicial y primario de la Institución Educativa N° 82138 del centro poblado de Surual, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad**, tuvo como objetivo “Realizar el diseño de la infraestructura del nivel inicial y primario de la Institución Educativa N° 82138 del centro poblado de Surual, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad” Llego a la conclusión “Se realizó el diseño de la estructura, de acuerdo a las normas vigentes del reglamento nacional de edificaciones y los métodos del ACI, citados en el libro de Morales (2016). El análisis demanda de una estructuración básica con muros de albañilería en el sentido más corto y pórticos de concreto en la dirección larga, con vigas peraltadas y vigas chatas, se usa losa aligerada de 20 cm de espesor para los primeros pisos y techos. Los módulos muestran una torsión, en promedio del 25% del permitido en la norma E.030, por lo que se considera como estructuras regulares”.

- (Brock Gamboa, 2019).

En su tesis: **Vulnerabilidad sísmica y mejoramiento estructural del centro educativo Augusto B. Leguía, distrito Nuevo Imperial – Cañete – Lima – 2017**, tuvo como objetivo “Estudiar la reducción de la vulnerabilidad sísmica con la colocación de placas estructurales del centro educativo Augusto B. Leguía, distrito Nuevo Imperial – Cañete – Lima – 2017”; llego a la conclusión “se determinó la influencia de esta vulnerabilidad sísmica dando tres posibles mejoramientos para lograr así mejorar el desempeño sísmico que tendrá dicha estructura, mejorando así las derivas de cada entrepiso, y a su vez la capacidad sísmica, teniendo daños menores de 23% a 75% y también se pudo notar como los datos de estas derivas varían con cada mejoramiento de la estructura con la estructura construida y vulnerable”.

- (Malca Vasquez, 2019)

En sus tesis: **Análisis sísmico para evaluar la efectividad sismo resistente de la infraestructura en la I.E. N° 82015 “Rafael Olascoaga” distrito Cajamarca 2017**”; uno de sus objetivos de estudio fue “Diagnosticar el estado actual de la infraestructura de la I.E. N° 82015 Rafael Olascoaga distrito de Cajamarca”, Tuvo como conclusión “mediante el recojo de datos, observaciones y entrevistas, determinando el estado actual y así efectuar el análisis sísmico usando software Sap 2000 V18 para evaluar la efectividad del comportamiento sismo resistente de la mencionada institución educativa verificando que los parámetros estructurales cumplan con las NTE. E-030”.

TRABAJO LOCAL

- (Chavez bernaola, 2017)

En sus tesis: **Mejoramiento de la infraestructura educativa inicial” huaca de barro “para fortalecer su servicio educativo, distrito Mórrope lambayeque”-2016**; uno de sus objetivos de estudio fue “Realizar el diseño sismo resistente estático y dinámico”, Tuvo como conclusión “Evaluar el sistema estructural planteado para el proyecto donde será dual con estas características en la dirección X-X: Sistema Dual de Concreto Armado, que consiste en una combinación de Placas, Columnas y Vigas, en la dirección Y-Y: Sistema de albañilería, con combinaciones de muros portantes, Columnas y Vigas”.

- (Lalanguí Zurita, 2017)

En sus tesis: **Diseño estructural de módulo educativo nivel primaria y secundaria en zona de alto riesgo sísmico – Lambayeque**; uno de sus objetivos de estudio fue “Utilizar la información preliminar que demanda el diseño estructural de módulo educativo nivel primaria y secundaria en zona de alto riesgo sísmico - Lambayeque”, Tuvo como conclusión “En el análisis y diseño estructural de edificaciones el dimensionamiento de todos los elementos que conforman la estructura de concreto, es necesario conocer de manera adecuada el uso y función de la misma y estimar así las cargas actuantes en la edificación”.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

INSTITUCION EDUCATIVA: es un sistema que está organizado con estructuras de valores actitudes para el proceso de aprendizaje y enseñanza con un sistema de intercambio de informaciones. Entre profesores y alumnos. Dentro de una estructura de edificios claro que la educación no se limita por estructura.

DISEÑO ESTRUCTURAL: es un proceso de técnicas que definen una geometría de una estructura, con un proceso previo de dimensiones de elementos estructurales que conforman y resisten algunas solicitaciones de cargas impuestas, especificando cada detalle constructivo. Para q un proyecto se comporte a lo planificado en los cálculos.

cada elemento se pre dimensiona para un comportamiento de criterio según la resistencia y ductilidad con los detalles del refuerzo de acero.

COMBINACIONES DE CARGA: tiene como objetivo masificar las cargas de servicio, estas cargas de diseño están dadas en la norma técnica peruana.

$$\begin{aligned}C1 &= 1.4 CM + 1.7 CV \\C2 &= 1.25 CM + 1.25 CV + CS x \\C3 &= 1.25 CM + 1.25 CV - CS x \\C4 &= 1.25 CM + 1.25 CV + CS y \\C5 &= 1.25 CM + 1.25 CV - CS y \\C6 &= 0.9 CM + 1.25 CS x \\C7 &= 0.9 CM + 1.25 CS y \\C8 &= 0.9 CM - 1.25 CS x \\C9 &= 0.9 CM - 1.25 CS y\end{aligned}$$

Envolvente

CALIDAD DE EDUCACIÓN: es una expresión para un proceso de mejora en los cursos en la toma de conciencia entre el docente y alumno dando un mejor logro de aprendizaje.

Para la UNESCO (1992), considera que la calidad de educación básica debe entenderse como su capacidad de proporcionar a alumnos el manejo de la cultura básica, la capacidad para la participación ciudadana y democrática, resolviendo problemas y de continuar aprendiendo desarrollando valores y buenas actitudes dentro de la sociedad que se necesita una calidad de vida para los habitantes.

INFRAESTRUCTURA: Envuelve a un conjunto de servicios y elementos según su categoría importantes para un funcionamiento efectivo de algunas infraestructuras tales como:

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN: Tenemos las vías o carreteras, túneles, puentes, aeropuertos plataformas de aviación comercial, torres de control, etc.

INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA: Son infraestructura que nos permite tener acceso a la energía para uso comunitario como son. Sistema de redes de combustible, alumbrados de uso público, etc.

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA: Comprende las estructuras donde se aproveche el recurso importante el agua controlándola para el aprovechamiento de abastecimiento suministro agrícola, energía hidráulica, redes de saneamiento.

ARQUITECTURA: sistema o arte de modificar y construir monumentos o estructuras de todo tipo para su construcción.

ESTRUCTURA: es un conjunto o grupo de elementos estructurales y materiales que mantienen entre si un todo ordenando la parte arquitectónica que existen dentro de una edificación.

TIPOS DE ESTRUCTURA:

SISTEMA DUAL: según la norma E030, nos dice que un sistema dual está conformado por vigas columnas y placa que soporte las cargas por gravedad y mantengan los desplazamientos óptimos al igual que los otros sistemas estructurales.

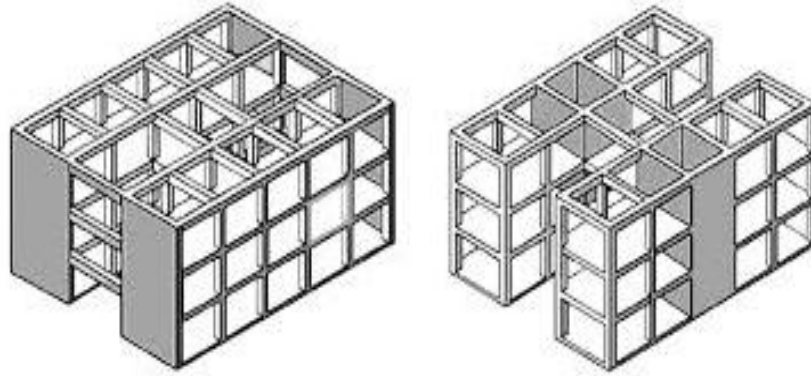


Figura n° 1: Sistema estructural dual

Fuente: Revista Ciencias Humanas - Volumen 7, No. 1 - Julio-diciembre de 2010. ISSN: 0123-5826 - pp. 93-101

SISTEMA MUROS CONFINADOS: básicamente conformado por elementos de albañilería que forman muros, su resistencia soportara el peso de la estructura, distribuyéndolos a las cimentaciones.

Su proceso constructivo se inicia levantando los muros conformados de unidades de ladrillos para luego colocarles las columnas y las vigas.



Figura n° 2: Sistema estructural albañilería confinada

Fuente: manual de construcción para maestro de obra (acero Arequipa 2016)

SISTEMA APORTICADO: los elementos estructurales principales están conformado por vigas y columnas que se conectan formando pórticos en las dos direcciones.



Figura n° 3: Sistema estructural de pórticos

Fuente: Análisis comparativo de las respuestas estructurales entre el sistema de muros confinados M2 y el sistema a porticado.

INSTALACIONES ELECTRICAS: elementos en conjunto con el fin de de hacer viable la electricidad en todos los aparatos domésticos de un recinto.

INSTALACIONES SANIATARIA: son construcciones que retirar y recolectan a través de tuberías de PVC las aguas negras o residuales conduciéndolos hacia las redes principales o colectoras de un pueblo o ciudad.

ACERO: es una aleación conformada de hierro y cantidades pequeñas de carbono que tienen como propiedad gran destreza y ductilidad. Para la construcción de estructuras se utiliza las barras de acero corrugado. Que presenta en su superficie resaltos o corrugas para su adherencia al concreto u hormigón armado.

LADRILLO: es una pieza de arcilla cosida de forma rectangular que unidos por un mortero conforman los muros de albañilería o paredes; normalmente

son cerámicos y de dimensiones diferentes que facilitan la forma constructiva de un muro.

En el mercado peruano existen diversos tipos de ladrillo y de dimensiones diferentes que son usados como muros portantes algunos de buena mediana y mala calidad, existen dos tipos de ladrillos los ladrillos tubulares y los sólidos; Estos ladrillos tubulares o de pandereta no son recomendarse como muros portantes, por su poca resistencia y fragilidad.



Figura n° 4: Tipo de ladrillo

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra (acero Arequipa 2016)

CONCRETO: Principalmente es la mezcla de componentes como cemento y agregados y agua uniéndose macizamente estos agregados.

El concreto está diseñado para resistir fuerzas a compresión y la característica de su resistencia depende mucho de su curado con el pasar del tiempo, al igual de su relación agua cemento es necesario conocer las propiedades del concreto ya que de ello depende la resistencia a compresión y tensión.

El módulo de elasticidad del concreto corresponde a consideraciones empíricas ya que el módulo de elasticidad no tiene sentido, pero se considera en el diseño de modelamiento.

$$E_c = 15\,000 \sqrt{f'_c} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

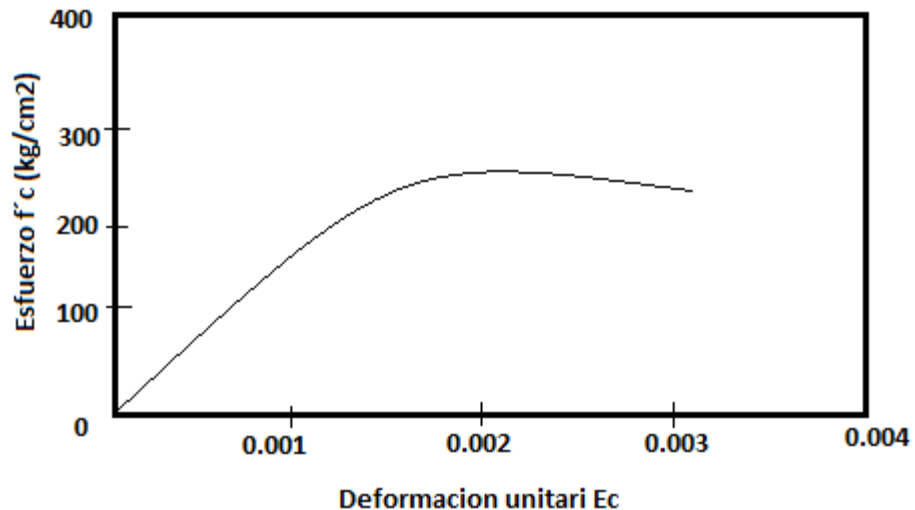


Figura n° 5. Curva esfuerzo-deformación del concreto

Fuente: libro Diseño en concreto armado, 3era edición (2010)

ANÁLISIS DE SUELO: Se realiza un estudio de suelo para conocer las características y propiedades que el suelo tiene, ya sean características físicas o mecánicas.

De donde obtenemos la capacidad portante, el asentamiento de las cimentaciones, cantidad de sales en el suelo, tipo de suelo humedad, profundidad de desplante, etc, esto nos proporciona las recomendaciones que debemos seguir para el diseño de las zapatas

TOPOGRAFÍA: Representa la descripción de un relieve o una superficie de un plano del terreno.

CORDENADA UTM: Es el sistema de coordenadas geográficas, que se utiliza para cualquier referencia o un punto de un a superficie.

CIMNETACION: Las cimentaciones son el elemento estructural de soporte de una estructura sobre el suelo, las cimentaciones transmiten las cargas hacia el suelo y las distribuyen, ejerciendo el suelo un esfuerzo o resistencia y evitar un asentamiento.

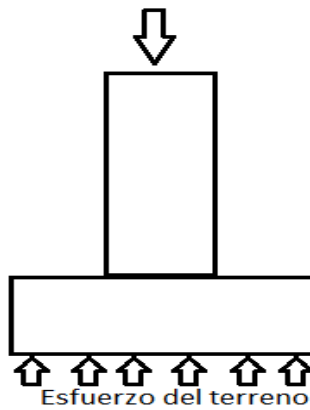


Figura n°6 Esfuerzo de la zapata a cargas laterales

LOSA ALIGERADA

Es la que se realiza colocando en los intermedios de los nervios estructurales, bloques, ladrillos casetones de madera o metálica (cajones) con el fin de reducir el peso a menos masa mejor el comportamiento de la estructura ante un sismo.

VIGAS

Son elementos estructurales que están diseñados para resistir cargas transversales en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la viga, trabajando a flexión. Son las que reciben las cargas de la losa transmitiéndola a las columnas y los muros, sus apoyos se encuentran en los extremos.

- Viga peraltada colgante
- Viga peraltada invertida
- Viga peraltada colgante invertida
- Viga chata (elemento no estructural)

COLUMNAS:

Son elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismo y vientos) trabajan generalmente a flexo compresión como también a algunos casos a tracción.

PELIGRO SÍSMICO: es la sensación de una probable de sismo que puede ser desastroso en un tiempo determinado en Perú existe la placa de nazca que se mueve 10 cm por año en contra de la placa sudamericana que se

mueve 4 cm por año en sentido contrario, entro concentre y genera gran cantidad de energía acumulada.

SEGURIDAD: Son condiciones óptimas que debe de cumplir una estructura para que las actividades que se realicen dentro de dichas estructuras sean seguras y se rijan según los códigos de construcción.

PRESUPUESTO: Es un cálculo matemático que nos aproxima a la inversión gastos o costo de los valores unitarios de los insumos y otros recursos. Estos montos es un valor estimado.

IMPACTO AMBIENTAL: Efecto que ocasiona el desarrollo de una actividad en el ambiente o viceversa, pudiendo ser positivo o negativo.

NORMAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LOCALES DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR, PRIMARIA – SECUNDARIA

Esta norma ha sido elaborada teniendo en consideración los requerimientos necesarios pedagógicos y gestión que contribuyan una adecuada estructura educativa y lineamientos circulares.

La norma de diseño de educacion basica regular trata los aspectos de confort y seguridad en los procesos constructivos para el diseño de dichos locales.

ASISNACION DE ALUMNOS SEGÚN LA DIRECTIVA N° 006 – 2007-ME/SG/CMCG – ST

ASISNACIÓN ESPACIO DE ALUMNOS PARA CENTROS EDUCATIVOS POR AULA

Zona Rural	30 Alumnos	1.6 m2/alumno
Zona Urbana	35 Alumnos	1.6 m2/alumno

Tabla n° 1: Espacio para los alumnos

Fuente: Norma técnica para el diseño de locales de educación básica regular.

AMBIENTES INDISPENSABLES Y CARACTERÍSTICAS EN UN CENTRO PRIMARIO

AMBIENTES INDISPENSABLES (PRIMARIA)			
Ambiente	Número	Rango de Área Neta (m ²)	Observaciones
Aula común	Según cantidad de secciones	56 (para 35 alumnos)	Con clóset y armarios para ayudas de la enseñanza.
Sala Usos Múltiples (SUM)	1 c/ 15 secciones (múltiplo o fracción)	112 (para 35 alumnos)	A partir de las 6 secciones. Para actividades artísticas, exposiciones, comedor y otros. Con clóset.
Aula de Innovación Pedagógica	1 c/ 15 secciones (múltiplo o fracción)	85.0 – 112.0 (para 35 alumnos)	A partir de 6 secciones. Mínimo 18 Computadoras personales y un servidor. Recomendable 35 equipos, una para cada alumno. Incluye depósito, con proyector multimedia y ecra. Internet.
Laboratorio de Ciencias Naturales	1 por nivel	112 (para 35 alumnos)	A partir de 18 secciones. Para actividades de las áreas de Ciencia y Ambiente y Lógico Matemática. Incluye depósito.
Centro de Recursos Educativos Prim.	1 por nivel	X< 150 al = 50 m ² Hasta 315 al = 80 m ² Hasta 420 al = 110 m ² Hasta 525 al = 140 m ² Hasta 630 al = 170 m ² Más de 630 al. = 200 m ²	Depósito de libros, material de audio, video, CD interactivos. Módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo al Aula de Innovación Pedagógica.
SSHH para alumnos y alumnas	Según distribución de edificaciones	Conforme a la batería necesaria	Uso exclusivo por sexos. Un inodoro por cada 50 niños ó 30 niñas Un lavatorio por cada 30 niños o niñas y un urinario por cada 30 niños.
SSHH alumnos/ as con discapacidad física	Según distribución de edificaciones	Mín 4.5 m ²	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
SSHH docentes y administrativos	Ver Norma A.080	3 m ²	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Depósito de Material Deportivo	1 por nivel	10 m ²	Para guardar el material usado en Educación Física
Vestidores y Duchas	1 por sexo	Conforme a la batería necesaria	Se considerara 1 vestidor cada 60 alumnos o alumnas y 1 ducha cada 120 alumnos o alumnas, con casilleros para guardar ropa.
Cafetería / cocina	Por nivel a partir de 6 secciones	60 m ²	Para el expendio de productos alimenticios en los recreos. El área de cocina con área de atención. Puntos de agua y desagüe. Trampa de grasa.
Dirección y Sub-dirección	1	12.0 – 28.0	A partir de LEP-U5 se proveerán de ambientes separados.
Archivo	1	6 m ² (mínimo)	Necesario para guardar documentación. Anexo a la dirección
Administración	1	18 m ² (mínimo)	Secretaría, espera, etc.
Sala de Profesores	1	12.0 – 35.0	Inc. Impresiones y Depósito de material educativo
APAFA, Club Estad., Librería	1	15 m ²	Para reuniones de padres de familia. A partir de LEP-U5
Tópico y Psicología	1	10.0 – 20.0	Inc. Servicio social.
Guardianía	1	10 m ² (mínimo)	Uso exclusivo.
Maestranza y Limpieza.	1	6 m ² (mínimo)	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza/bombas	*	6 m ² (mínimo)	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna.
Losa deportiva	Min 1	600.0 – 1500.0	Losa para deportes múltiples. Ver capítulo 3.1.1.7 Áreas Recreativas y Áreas Deportivas
Patios	Según tipología	0.8 m ² / alumno	Para formación, además de ser área complementaria a la deportiva. Ver capítulo 3.1.1.3 Patios y Áreas Libres
Huerto, jardines	1	0.5 m ² / alumno	Hidroponía, almácigos, viveros, árboles, etc. Ver capítulo 3.1.1.6 Vegetación y jardines
Atrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	1	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

Tabla n° 2: Ambientes en colegios primarios

Fuente: Norma técnica para el diseño de locales de educación básica regular.

ESPACIO DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS DE CENTRO EDUCATIVOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

CUADRO DE N° DE APARATOS / ALUMNO				
NIVEL PARATOS	PRIMARIA		SECUNDARIA	
	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS
INODOROS	1/50	1/30	1/60	1/40
LAVATORIOS	1/30	1/30	1/40	1/40
URINARIOS	1/30	---	1/40	---
BOTADERO	1	1	1	1
VESTIDORES	1/60	1/60	1/50	1/50
DUCHAS	1/120	1/120	1/100	1/100

Distancia máxima de puerta de un ambiente pedagógico a un SSHH es 50 m.

Tabla n° 3: Espacio para los servicios higiénicos

Fuente: Norma técnica para el diseño de locales de educación básica regular.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el diseño óptimo de la infraestructura educativa, para mejorar la calidad de educación en el centro poblado menor Insculas, distrito de olmos - provincia de Lambayeque, 2016?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Los movimientos telúricos ocasionados recientemente en indonesia, Haití, chile en 2010; y Japón y Turquía en 201; nos muestra es riesgo en la que se encuentran las personas en las zonas sísmicas. Según el censo escolar realizado en 2009 existen 17,573 colegios en adobe que representan el 34 % de las construcciones de colegios total con otros materiales.

Debido a este hecho, es indispensable realizar centros educativos con un buen desempeño sísmico y resistente.

El análisis del diseño debe involucrar al sismo para disipar la energía telúrica que dará mayor seguridad a los módulos de los colegios y los alumnos.

Es por esto que el fin de esta tesis permite demostrar el buen desempeño de la estructura de albañilería confinada y a porticado con las normas peruanas de construcción como referencia.

JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El centro poblado de Insculas está creciendo demográficamente al igual que los otros centros poblados del distrito de olmos; más aún en los últimos años, viendo la realidad de carencia de centros educativo que no son suficiente para abastecer a la educación de los niños, lo que hace posible realizar el diseño y la construcción de un centro educativo primario, con los parámetros de seguridad y confort.

Se plantea un sistema de albañilería confinada y de sistema a porticado que cumple con las necesidades de seguridad frente a un sismo, al igual que el diseño de las redes eléctricas y sistema sanitario.

Como podemos apreciar, es muy importante desarrollar el diseño del centro educativo primario, la cual permitiría resolver los problemas en las cuales afronta la población.

JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Hoy en día las obras de construcción varían según el tiempo de curación o tamaño de proyecto; al igual que las construcciones de infraestructuras, repercuten en el ambiente generando impacto ambiental; poniendo en riesgo la salud y el bienestar de las personas y medio ecológico; es indispensable que todo proyecto necesariamente se realice un estudio sobre el impacto ambiental que pueda repercutir incluso dentro de dichas obras.

La construcción de la infraestructura del colegio primario en el centro poblado Insculas; no advierte sucesos adversos en el medio ambiente de gran magnitud; esto es conforme a los estudios que se han realizado in sito. Muy de lo contrario tiene efectos positivos que son significativos en la población, mejorando la condición estudiantil de los alumnos, así como una mejor comodidad y seguridad.

El ruido y polvo y la seguridad que se verán en plena construcción serán características controlables propias de dicha ejecución.

1.6 HIPÓTESIS

El diseño óptimo de la infraestructura educativa, mejorará la calidad de educación, dando mejor confort y seguridad a los alumnos y docentes en el centro poblado menor Insculas distrito de olmos - provincia de Lambayeque, 2019.

1.7 OBJETIVOS.

Objetivo general:

Elaborar el diseño de la infraestructura para mejorar la calidad educativa en el centro poblado menor Insculas, distrito de olmos - Lambayeque 2019.

Objetivos específicos:

- a. Elaborar el estudio de mecánica de suelos.
- b. Realizar el estudio topográfico del terreno.
- c. Realizar el análisis estático y dinámico de la estructura.
- d. Elaborar el diseño arquitectónico, sanitario y eléctrico.
- e. Determinar el impacto ambiental en la elaboración del diseño de la infraestructura educativa.
- f. Determinar los costos y presupuestos del proyecto.

II. MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No experimental – Transaccional – Descriptiva.

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.

VARIABLE DEPENDIENTE

Diseño de la infraestructura educativa

VARIABLE INDEPENDIENTE

Calidad de educación.

ÍTEMS DE EVALUACIÓN

1. ¿Cuál es el estudio que se ejecuta en el diseño?
2. ¿Cómo se realiza el proceso de los cálculos?
3. ¿Cómo cuantificar el análisis de los materiales?
4. ¿Cuáles son las normas que se utilizan en el diseño?
5. ¿Cuáles son las acciones preventivas en la calidad?
6. ¿Qué condiciones serán favorables para el confort y seguridad?
7. ¿Cómo se realizó los espaciamientos estructurales?
8. ¿Cómo se aplica el proceso constructivo?

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL (DIMENSIONES)	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ITENS	INSTRUMENTO
Diseño de la infraestructura educativa	Proceso que se realiza a partir de una adecuada configuración estructural con componentes y materiales que soporta las fuerzas de sismo, así como el diseño eléctrico y sanitario de la infraestructura educativa	Estudio	Tipo de estructura		1	- Método de los elementos finitos
			Comportamiento estructural	Razón	2	- Análisis computarizado
			Cálculos	Razón	3	- Digitalización de cálculos - metrados
		Aplicación de la normatividad	Manera de aplicación	Nominal	4	- Norma técnica peruanas de construcción
		Aplicación de la normatividad	Calidad del servicio	Razón	5	- Acciones correctivas y preventivas.
Calidad de educación	Conjunto de condiciones que dinamiza los recursos, entre las que se incluyen la resistencia para su fiabilidad y servicio.	Proceso operacional	Confort y seguridad	Nominal	6	- Percepción de comodidad y seguridad.
			Manera de uso de materiales	Nominal	7	- Calidad y propiedad de los materiales. - Acciones correctivas y preventivas.
			procedimiento	Nominal	8	

Tabla N °: 4 Tabla de variables
Fuente: propia del autor

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Se ha tomado como población los centros educativos de dicho pueblo Insculas, por ser lugar de estudio del proyecto de investigación; actualmente cuenta con un solo centro educativo primario.

MUESTRA

El espacio que se utilizó para el estudio tiene un total Área del Terreno: 7686. m2. Con el transcurrir del tiempo se dotará a los alumnos de conocimientos valores para sobresalir.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Observación	Guías de observación.
Toma de datos del suelo	insta de cotejo del laboratorio de suelos
Análisis de estructuras	Software especializado
Diseño arquitectónico	Reglamento nacional de edificaciones
Estimaciones y metrados	Reglamento de metrado y costos

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.

Este proyecto comienza con un planteo arquitectónico para los módulos a construir de un piso cada uno a partir de ello se comenzará los pre dimensionamientos respectivos de los elementos estructurales. Considerando los espaciamientos, seguridad y confort de los módulos según la norma de diseño de locales educativos primarios.

Los cálculos como metrado se realizarán en el programa EXCEL. De cada módulo; este cálculo incluirá las cargas muertas CM, las cargas vivas CV, que se impondrán según lo estipulado en la norma peruana E020.

Los pre dimensionamientos calculados se utilizarán para comenzar el análisis y diseño en el programa ETABS, calculando un modelamiento y diseño resistente de los módulos para las aulas y otros módulos ambientales.

Con los datos obtenidos del estudio de mecánica del suelo (EMS), conoceremos las propiedades y características del suelo; como tipo de suelo, esfuerzo del suelo ante una carga impuesta, asentamiento, etc. Nos servirá para realizar el modelamiento y diseño de la cimentación en el programa SAFE.

El detallado del diseño estructural, eléctrico, sanitario y arquitectónico; se realizará en el programa AUTO CAD.

Para sistematizar todos los datos de los programas y optimizado el diseño y modelamiento se realizará el Microsoft, para su respectiva presentación.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

Este proyecto de investigación tendrá en cuenta los siguientes aspectos éticos:

- La veracidad de los resultados mostrados en este proyecto, para lo cual la investigación tendrá bases teórico-prácticas con fundamentos comprobados científicamente.
- El respeto a la propiedad intelectual, por lo tanto, todos los documentos de donde se ha extraído información se encontrarán mencionados en las referencias bibliográficas.
- El respeto por las convicciones políticas, religiosas y morales.
- El respeto por el medio ambiente y la biodiversidad.
- La responsabilidad social, política, jurídica y ética, es por eso que el proyecto está dirigido a un diseño que puede ayudar a abastecer la demanda de la población en el lugar de estudio del proyecto de investigación.

III. RESULTADOS

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

En la descripción se recomienda los siguientes contenidos:

3.1.1. Antecedentes:

La estructuración y su modelamiento del centro educativo primario surgieron de la necesidad de poder satisfacer la comodidad y seguridad estudiantil.

Es por ello diseño del centro educativo debe cumplir con las licitaciones que exige el reglamento nacional de edificación (RNE).

3.1.2. Localización del centro educativo:

La edificación se ubicará en el centro poblado Insculas, que está ubicado a 28 kilómetros al norte del distrito de Olmos. A 40 minutos de viaje en movilidad.

- Dirección: Carretera interoceánica Norte Km. 121.
- Centro Poblado: Insculas
- Distrito: Olmos
- Provincia: Lambayeque
- Región: Lambayeque
- Ubigeo: 140308
- Latitud Sur: 5° 45' 21.9" S (-5.75609397000)
- Longitud oeste: 79° 51' 31.8" W (-79.85881984000)
- Altitud: 133 msnm

DATOS DE ÍNSCULAS

- Clasificación: Rural
- Categoría: Caserío
- Viviendas aproximadas: 222

3.1.3. Colindancias y medidas

Norte: Con el Caserío Cerro de Falla

Sur: Con el Caserío Mocape

Este: Con el caserío de La Ponderosa

Oeste: Con el Caserío de La Calera, los Huatacales



Figura N° 7: centro poblado Insculas

Fuente: Google Maps



Figura N° 8: Distancia de Olmos al centro poblado Insculas

Fuente: Google Maps



Figura N° 9: Ubicación de olmos
Fuente: Google Maps

3.1.4. Vía de entrada al entorno urbano

El acceso hacia el al centro poblado Insculas se toma como referencia la carretera Ex Panamericana norte Km 121. 074. Las calles se encuentran no pavimentadas, pero de fácil acceso hacia dicho predio.



Figura N° 10: Vía de acceso Ex Panamericana norte Km 121
Fuente: Google Maps

3.1.5. Condición del clima

Por lo general el centro poblado Insculas mantiene un clima desértico no hay precipitaciones durante el año, se encuentra en una zona de clima sub tropical moderadamente templado en las estaciones de primavera otoño e invierno y es caluroso en los meses de verano. Con precipitaciones pluviales escasas y de temperaturas promedio de 25°C. Son muy frecuentes los fenómenos del niño y la niña ocasionando lluvias torrenciales. A lo largo del año, las temperaturas varían en 4.9 ° C.

CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO OLMOS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	25.6	26.4	26.2	25.6	24.2	22.7	21.6	21.5	22	22.5	23.2	24.8
Temperatura min. (°C)	20	20.7	20.5	19.9	18.8	17.4	16.5	16.2	16.9	17	17.5	18.5
Temperatura máx. (°C)	31.3	32.1	31.9	31.3	29.6	28	26.8	26.9	27.2	28.1	29	31.1
Temperatura media (°F)	78.1	79.5	79.2	78.1	75.6	72.9	70.9	70.7	71.6	72.5	73.8	76.6
Temperatura min. (°F)	68.0	69.3	68.9	67.8	65.8	63.3	61.7	61.2	62.4	62.6	63.5	65.3
Temperatura máx. (°F)	88.3	89.8	89.4	88.3	85.3	82.4	80.2	80.4	81.0	82.6	84.2	88.0
Precipitación (mm)	13	20	82	20	3	2	0	1	2	3	2	3

A lo largo del año, las temperaturas varían en 4.9 ° C.

Figura n° 11: Climática de los tiempos de olmos

Fuente: climate-data.org

3.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DEL SUELO

A. Generalidades

Se han investigado los suelos hasta la profundidad de 3.00 metros, realizando ensayos de campo y de laboratorio que han permitido conocer la geometría y los parámetros característicos de los estratos encontrados.

B. Geología

La geología del departamento de Lambayeque – Olmos, se enmarca dentro de una morfología denominada pampas aluviales, esta unidad se encuentra entre los 25 a 133 m.s.n.m, En general estas pampas son desérticas.

C. Investigación del campo

En base al área de estudio se ha realizado 05 calicatas, a la profundidad de 1.00 m, x 3.00 m, con posteadora manual, las cuales permitan reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno

D. Ensayos de laboratorio

Con las muestras de suelos de la exploración de campo se han efectuado los siguientes ensayos:

❖ Análisis granulométrico	.....	NTP339.128, ASTM – D422
❖ Límite Líquido	.....	NTP339.129, ASTM – D423
❖ Límite Plástico	.....	NTP339.129, ASTM – D424
❖ Corte Directo	.....	NTP339.171 ASTM – D3080
❖ Contenido de Humedad	.....	NTP339.127 ASTM – D2216

❖ ENSAYOS ESPECIALES

Análisis Químicos:

❖ Sales Solubles Totales	.....	NTP339.152 ASTM – D1889
❖ Porcentaje de Sulfatos	.....	NTP339.178 ASTM – D516
❖ Porcentaje de Cloruros	.....	NTP339.177 ASTM – D512

E. Nivel freático

Durante la exploración de campo no se detectó nivel freático de agua en las calicatas efectuadas a:

CALICATA	Nivel Freático (m)
C – 1	NO
C – 2	NO
C – 3	NO
C – 4	NO
C – 5	NO

Tabla n° 5: Nivel freático y cantidad de calicatas

Fuente: propia del autor

F. Descripción de los pozos o calicatas

Se ha realizado cinco (05) calicatas o pozos de exploración a cielo abierto, hasta una profundidad variable entre 3.00m desde la superficie actual del terreno encontrado al inicio de las calicatas, estas se han designado con su respectivo número de calicata, cuatro (04) calicatas han sido ubicados en el área del centro educativo y una (01) en el área destinado al cerco perimétrico, estas ha sido ubicados convenientemente a fin de abarcar geométricamente las áreas que van a estar sometidas a las cargas de trabajo de las estructuras de cimentación.

Nº CALICATA	UBICACIÓN	PROF. (m)
P – 01	Estructuras	3.00
P-02	Estructuras	3.00
P-03	Estructuras	3.00
P-04	Estructuras	3.00
P-05	Cerco Perimétrico	0.75

Tabla n° 6: Profundidad de calicatas

Fuente: Propia del autor

g. Descripción estratigráfica de las calicatas:

El tipo de suelo predominante es: ML (limo arenoso de baja plasticidad).

CALICATA N°	DESCRIPCIÓN
C- 01, 02,03, 04	<p><i>Desde la cota 0.00 - 0.80m: (M -1)</i></p> <p>Perfil estratigráfico representado por un potente estrato arena pobremente granulada con limo. <i>De clasificación SUCS y/o AASHTO: SP - SM y/o A-1-b (0).</i></p> <p><i>Desde la cota 0.80- 3.00m: (M -2)</i></p> <p>Perfil estratigráfico representado por una limo arenosa de baja plasticidad. <i>De clasificación SUCS y/o AASHTO: ML y/o A-4 (5).</i></p>
	Profundidad (m) 0.00 - 3.00

Tabla n° 7: Descripción de calicatas

Fuente: Propia del autor

f. Descripción esfuerzo admisible

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m²

C = Cohesión del suelo en Tm/m²

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c, N'_q, N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATO

S:

Ø =	12.58 o
C =	0.22
Y =	1.57
Df =	1.5
B =	1.20
Nc =	8.82
Nq =	2.31
Ny =	0.39

*

Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

q_a =	0.63	Kg/cm ²
---------	------	--------------------

3.3. ESTUDIO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La geología del departamento de Lambayeque – Olmos, se enmarca dentro de una morfología denominada pampas aluviales, esta unidad se encuentra entre los 25 a 200 m.s.n.m.

LEVANTAMIENTO PRECISIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL

VERTICAL: PRECISIÓN ALTIMETRÍA

Las cotas han sido obtenidas mediante el uso de una Estación Total Moderna, utilizando como inicio el punto de referencia P1. Estos equipos dan una confiabilidad muy elevada en la ubicación de coordenadas y altitud como se explica anteriormente, la toma de datos con esta moderna estación es muy precisa.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Exportación de datos topográficos de la Estación Total hacia el software link.
- Procesamiento de los datos de campo, se utilizó el software “AutoCAD Civil 3D”
- Elaboración del Plano Topográfico en el software AutoCAD.

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	71.50	626309.842	9364220.409
B	B-C	107.50	626353.047	9364163.438
C	C-D	71.50	626438.701	9364228.397
D	D-A	107.50	626395.497	9364285.367

Tabla n° 8: Sistema de coordenadas UTM UPS WGS 84,Zona 17M; error +/-3m

Fuente: Propia del autor

3.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La información permitirá identificar los factores ambientales para perfilar el Diagnóstico Ambiental. Las preguntas de este formato de recolección de información en campo están referidas al entorno en el cual se ubicará el proyecto, y serán llenadas por el Proyectista con el apoyo de un miembro de la localidad o miembros de la comunidad.

El estudio servirá como Línea de Base para la evaluación ambiental del proyecto y además permitirá determinar su viabilidad ambiental.

A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

En la zona del proyecto, la construcción de las nuevas aulas no afectará la parte ecológica y ambiental en la zona, tampoco se atentará contra la flora y fauna de la misma ni contra restos arqueológicos ni turísticos.

Pero los accidentes que se podrían ocasionar en la parte social son los accidentes durante las demoliciones que se pudieran hacer, por ello también en el proyecto se considerara partidas para la limpieza y habilitación de botaderos que pueden ir en una partida de limpieza general de obra, ello hará que el impacto social negativo sea mitigado.

De esto el proyecto es declarado viable Ambientalmente, es decir no se afectará nada ambiental, pero si traerá un mejor nivel de educación población.

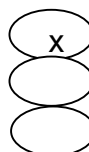
Comentarios Finales:

En la zona del proyecto la vegetación esta mayormente en las orillas de los canales de riego.

B. VIABILIDAD AMBIENTAL

Del análisis realizado se puede concluir que el proyecto en cuanto al aspecto ambiental es:

- a. Viable sin acciones de adaptación
- b. Viable con acciones de adaptación
- c. No Viable



C. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES - MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL

El proyecto de infraestructura educativa primaria en el centro poblado Insculas se encuentra en una categoría de impacto ambiental N° 2 según los estudios realizados, los resultados se encuentran en ANEXO estudio de impacto ambiental.

Para determinar el grado de impacto		Para determinar la categoría del Proyecto	
Frecuencia (f)	Grado	Ocurrencia de grados	Categoría
Mayor o igual que 5 $F \geq 5$	Intenso I	Al menos un impacto de grado I	1
Mayor o igual que 2 y Menor o igual que 4 $4 \geq f \geq 2$	Leve L	Ningún impacto de grado I y al menos 1 de grado L	2
Menor o igual que 1 $F \leq 1$	No signific. N	Ningún impacto de grado I ni de L.	3

Tabla n° 9: Categoría del impacto ambiental del proyecto

Fuente: propia del autor

3.5. METRADOS

3.5.1. Metrado de arquitectura

a. MÓDULO I - DE ADMINISTRACIÓN

PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
03.01	MÓDULO I – ADMINISTRACIÓN		
03.01.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.01.01.01	MURO DE CABEZA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	38.32
03.01.01.02	MURO DE SOGA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	99.99
03.01.01.03	MURO DE CANTO DE LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	0.60
03.01.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.01.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, MEZ. 1:5	M²	46.39
03.01.02.02	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	196.24
03.01.02.03	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	76.23
03.01.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	56.25
03.01.02.05	TARRAJEO DE COLUMNETAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	41.67
03.01.02.06	TARRAJEO DE VIGAS, MEZ.C:A 1:5, E=0.60CM.	M²	112.06
03.01.02.07	TARRAJEO DE GARGOLAS CON IMPERABILIZANTE, MEZ. C.A. 1:5, E=1.0 C.M	M²	3.00
03.01.02.08	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZ.C:A 1:5	ML	70.90
03.01.02.09	BRUÑAS E=1.0 CM, SEGÚN DETALLE	ML	332.77
03.01.03	CIELORRASOS		
03.01.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASOS C/MORTERO 1:5 X1.5CM	M²	120.62
03.01.04	PISOS y PAVIMENTOS		
03.01.04.01	CONTRAPISO		
03.01.04.01.01	CONTRAPISO DE E=4CM ,C:A,1:5	M²	99.48
03.01.04.02	PISOS		
03.01.04.02.01	PISO DE CERAMICO 45X45 -COLOR	M²	27.63
03.01.04.02.02	PISO DE PORCELANATO 60x60-COLOR	M²	71.83
03.01.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
03.01.05.01	ZOCALOS		
03.01.05.01.01	ZÓCALOS DE CERAMICA DE 30X30 h=1.80	M²	31.03
03.01.05.01.02	ZÓCALOS DE CERAMICA DE 30X30 h=1.20	M²	13.20
03.01.05.01.03	ZÓCALOS DE CERAMICA DE 30X30 h=0.90	M²	2.16
03.01.05.02	CONTRAZOCALOS		
03.01.05.02.01	CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO PULIDO, H=15 cm	ML	38.95

03.01.05.02.02	CONTRAZÓCALOS DE CERAMICO, H=15 cm	ML	18.93
03.01.05.02.03	CONTRAZÓCALOS DE PORCELANATO, H=15 cm	ML	59.87
03.01.06	COBERTURAS		
03.01.06.01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO (0.24mX 0.24m X0.03m)	M²	133.95
03.01.07	CARPINTERIA DE MADERA		
03.01.07.01	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180° C/ VISOR	M²	6.30
03.01.07.02	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90° C/ REJILLA VENTILACION INFERIOR	M²	3.78
03.01.07.03	PUERTA APANELADA DE MADERA 01 HJ BATIENTE 90°	M²	3.78
03.01.07.04	PUERTA APANELADA DE MADERA 01 HJ VAIVEN C/ REJILLA VENTILACION	M²	2.10
03.01.07.05	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01 HJ BATIENTE 90°	M²	1.68
03.01.07.06	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm	M²	29.67
03.01.08	CERRAJERÍA		
03.01.08.01	BISAGRAS		
03.01.08.01.01	BISAGRAS ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2 x 3 1/2	UND	32.00
03.01.08.01.02	BISAGRA DE PISO DE DOBLE ACCION DE ACERO INOXIDABLE A. ALUMINIZADO	UND	2.00
03.01.08.02	CERRADURAS		
03.01.08.02.01	CERRADURA DE SOBREPONER DE TRES GOLPES CON CERROJO DE BRONCE	UND	3.00
03.01.08.02.02	CERRADURA TIPO PERILLA LLAVE EXT. Y BOTON INTERIOR	UND	4.00
03.01.08.02.03	CERRADURA DE DOBLE MANIJA	UND	1.00
03.01.08.02.04	PICAPORTE DE ACERO ZINCADO DE 6"	UND	1.00
03.01.08.02.05	CERROJO SATIPO SEGURIDAD EN VENTANA	UND	13.00
03.01.09	VIDRIOS		
03.01.09.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	M²	29.67
03.01.10	PINTURAS		
03.01.10.01	PINTURA EN MUROS (2 MANOS)	M²	272.47
03.01.10.02	PINTURA EN COLUMNAS, COLUMNETAS Y VIGAS (2 MANOS)	M²	209.97
03.01.10.03	PINTURA EN CIELORRASO (2 MANOS)	M²	120.62
03.01.10.04	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	M²	13.86
03.01.10.05	PINTURA ESMALTE EN CONTRAZOCALO	M	38.95
03.01.11	VARIOS,LIMPIEZA Y JARDINERIA		
03.01.11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M²	175.76
03.01.11.02	JUNTA DE DILATACION E=1", C/ ESPUMA PLASTICA	ML	12.25

B. MÓDULO II - AULAS

MÓDULO II - AULAS			
PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
03.02	MÓDULO II – AULAS		
03.02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.02.01.01	MURO DE CABEZA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	72.62
03.02.01.02	MURO DE SOGA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	55.38
03.02.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	108.23
03.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	112.94
03.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	64.58
03.02.02.04	TARRAJEO DE COLUMNETAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	12.00
03.02.02.05	TARRAJEO DE VIGAS, MEZ.C:A 1:5, E=0.60CM.	M²	145.07
03.02.02.06	TARRAJEO DE GARGOLAS CON IMPERABILIZANTE, MEZ. C.A. 1:5, E=1.0 C.M	M²	1.35
03.02.02.07	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZ.C:A 1:5	ML	70.78
03.02.02.08	BRUÑAS E=1.0 CM, SEGÚN DETALLE	ML	443.64
03.02.03	CIELORRASOS		
03.02.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASOS C/MORTERO 1:5 X1.5CM	M²	226.13
03.02.04	PISOS y PAVIMENTOS		
03.02.04.01	CONTRAPISO		
03.02.04.01.01	CONTRAPISO DE E=4CM ,C:A,1:5	M²	153.19
03.02.04.02	PISOS		
03.02.04.02.01	PISO DE BALDOSA DE TERRAZO DE 0.60 x0.60 m	M²	153.19
03.02.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
03.02.05.01	CONTRAZOCALOS		
03.02.05.01.01	CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO PULIDO , H=15 cm	ML	34.95
03.02.05.01.02	CONTRAZÓCALO DE BALDOSA DE TERRAZO GRIS CLARO, H=15cm	ML	86.67
03.02.06	COBERTURAS		
03.02.06.01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO (0.24mX 0.24m X0.03m)	M²	206.93
03.02.07	CARPINTERIA DE MADERA		
03.02.07.01	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180° C/ VISOR	M²	8.40

03.02.07.02	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm	M ²	61.34
03.02.08	CERRAJERÍA		
03.02.08.01	BISAGRAS		
03.02.08.01.01	BISAGRAS ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2" x 3 1/2"	UND	12.00
03.02.08.02	CERRADURAS		
03.02.08.02.01	CERRADURA DE SOBREPONER DE TRES GOLPES CON CERROJO DE BRONCE	UND	3.00
03.02.08.02.02	CERROJO SATIPO SEGURIDAD EN VENTANA	UND	15.00
03.02.08.02.03	TIRADOR DE BRONCE EN PLACA	UND	3.00
03.02.09	VIDRIOS		
03.02.09.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	M ²	61.34
03.02.10	PINTURA		
03.02.10.01	PINTURA EN MUROS (2 MANOS)	M ²	221.16
03.02.10.02	PINTURA EN COLUMNAS, COLUMNETAS Y VIGAS (2 MANOS)	M ²	221.65
03.02.10.03	PINTURA EN CIELORRASO (2 MANOS)	M ²	226.13
03.02.10.04	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	M ²	8.40
03.02.10.05	PINTURA ESMALTE EN CONTRAZOCALO	M	34.95
03.02.11	VARIOS,LIMPIEZA Y JARDINERIA		
03.02.11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M ²	153.21
03.02.11.02	JUNTA DE DILATACION E=1", C/ ESPUMA PLASTICA	ML	26.40

C. MÓDULO III - AULA PEDAGÓGICA

DESARROLLO MODULO III -(AULA DE INNOVCION PEDAGOGICA - CENTRO DE CARGA)			
PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
03.03	MÓDULO III – AULA PEDAGOGICA		
03.03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.03.01.01	MURO DE CABEZA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	25.26
03.03.01.02	MURO DE SOGA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	34.75
03.03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.03.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	78.74
03.03.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	107.71
03.03.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	53.37
03.03.02.04	TARRAJEO DE COLUMNETAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	17.89
03.03.02.05	TARRAJEO DE VIGAS, MEZ.C:A 1:5, E=0.60CM.	M²	107.92
03.03.02.06	TARRAJEO DE GARGOLAS CON IMPERABILIZANTE, MEZ. C.A. 1:5, E=1.0 C.M	M²	1.01
03.03.02.07	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZ.C:A 1:, E=15.0 C.M	ML	92.01
03.03.02.08	BRUÑAS E=1.0 CM, SEGÚN DETALLE	ML	262.65
03.03.03	CIELO RASOS		
03.03.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASOS C/MORTERO 1:5 X1.5CM	M²	109.26
03.03.04	PISOS y PAVIMENTOS		
03.03.04.01	CONTRAPISO		
03.03.04.01.01	CONTRAPISO DE E=4CM ,C:A,1:5	M²	90.39
03.03.04.02	PISOS		
03.03.04.02.01	PISO DE TERRAZO DE 0.60 x0.60 m	M²	90.39
03.03.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
03.03.05.01	CONTRAZOCALOS		
03.03.05.01.01	CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO PULIDO , H=15 cm	ML	40.40
03.03.05.01.02	CONTRAZÓCALO DE TERRAZO DE 0.10 x 0.60 m	ML	54.29
03.03.06	COBERTURAS		
03.03.06.01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO (0.24mX 0.24m X0.03m)	M²	121.63
03.03.07	CARPINTERIA DE MADERA		
03.03.07.01	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR	M²	4.20

03.03.07.02	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO	M²	26.55
03.03.08	CERRAJERÍA		
03.03.08.01	BISAGRAS		
03.03.08.01.01	BISAGRAS ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2 x 3 1/2	UND	8.00
03.03.08.02	CERRADURAS		
03.03.08.02.01	CERRADURA DE SOBREPONER DE TRES GOLPES CON CERROJO DE BRONCE	UND	2.00
03.03.08.02.02	CERROJO SATIPO SEGURIDAD EN VENTANA	UND	11.00
03.03.08.02.03	TIRADOR DE BRONCE EN PLACA	UND	2.00
03.03.09	VIDRIOS		
03.03.09.01	VIDRIO LAMINADO 6 mm	M²	26.55
03.03.10	PINTURAS		
03.03.10.01	PINTURA EN MUROS (2 MANOS)	M²	186.45
03.03.10.02	PINTURA EN COLUMNAS, COLUMNETAS Y VIGAS (2 MANOS)	M²	179.18
03.03.10.03	PINTURA EN CIELORRASO (2 MANOS)	M²	109.26
03.03.10.04	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	M²	4.20
03.03.10.05	PINTURA ESMALTE CONTRAZOCALO	M	40.40
03.03.11	VARIOS,LIMPIEZA Y JARDINERIA		
03.03.11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M²	99.40
03.03.11.02	JUNTA DE DILATACION E=1", C/ ESPUMA PLASTICA	ML	29.75

D. MÓDULO IV - BIBLIOTECA

DESARROLLO MÓDULO IV - BIBLIOTECA			
PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
03.04	MÓDULO IV – BIBLIOTECA		
03.04.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.04.01.01	MURO DE CABEZA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	59.69
03.04.01.02	MURO DE SOGA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	130.90
03.04.01.03	MURO DE CANTO DE LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	11.72
03.04.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.04.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, MEZ. 1:5	M²	158.90
03.04.02.02	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	214.71
03.04.02.03	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	105.04
03.04.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	84.00
03.04.02.05	TARRAJEO DE COLUMNETAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	39.42
03.04.02.06	TARRAJEO DE VIGAS, MEZ.C:A 1:5, E=0.60CM.	M²	151.68
03.04.02.07	TARRAJEO DE GARGOLAS CON IMPERABILIZANTE, MEZ. C.A. 1:5, E=1.0 C.M	M²	1.59
03.04.02.08	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZ.C:A 1:5	ML	121.71
03.04.02.09	BRUÑAS E=1.0 CM, SEGÚN DETALLE	ML	278.61
03.04.03	CIELORRASOS		
03.04.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASOS C/MORTERO 1:5 X1.5CM	M²	216.97
03.04.04	PISOS y PAVIMENTOS		
03.04.04.01	CONTRAPISO		
03.04.04.01.01	CONTRAPISO DE E=4CM ,C:A,1:5	M²	177.09
03.04.04.02	PISOS		
03.04.04.02.01	PISO DE CERAMICO 45X45 -COLOR	M²	46.08
03.04.04.02.02	PISO DE TERRAZO DE 0.60 x0.60 m	M²	121.61
03.04.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		

03.04.05.01	ZOCALOS		
03.04.05.01.01	ZÓCALOS DE CERAMICA DE 30X30 h=1.80	M²	149.67
03.04.05.01.02	ZÓCALOS DE CERAMICA DE 30X30 h=1.50	M²	9.23
03.04.05.02	CONTRAZOCALOS		
03.04.05.02.01	CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO PULIDO, H=15 cm	ML	66.25
03.04.05.02.02	CONTRAZÓCALO DE TERRAZO DE 0.10 x 0.60 m	ML	69.25
03.04.06	COBERTURAS		
03.04.06.01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO (0.24mX 0.24m X0.03m)	M²	236.01
03.04.07	CARPINTERIA DE MADERA		
03.04.07.01	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180° C/VISOR	M²	4.20
03.04.07.02	PUERTA APANELADA DE MADERA 01 HJ VAIVEN C/ REJILLA VENTILACION	M²	2.10
03.04.07.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180° C/REJILLA VENT.INFERIOR	M²	26.64
03.04.07.04	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90°	M²	1.80
03.04.07.05	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm	M²	50.07
03.04.08	CERRAJERÍA		
03.04.08.01	BISAGRAS		
03.04.08.01.01	BISAGRAS ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2 x 3 1/2	UND	64.00
03.04.08.01.02	BISAGRAS DE PISO DE DOBLE ACCION DE ACERO INOXIDABLE ALUMINIZADO	UND	2.00
03.04.08.02	CERRADURAS		
03.04.08.02.01	CERRADURA DE SOBREPONER DE TRES GOLPES CON CERROJO DE BRONCE	UND	2.00
03.04.08.02.02	CERRADURA TIPO PERILLA LLAVE EXT. Y BOTON INTERIOR	UND	3.00
03.04.08.02.03	CERRADURA DE DOBLE MANIJA	UND	1.00
03.04.08.02.04	CERROJO SATIPO SEGURIDAD EN VENTANA	UND	16.00
03.04.08.02.05	PICAPORTE DE ACERO ZINCADO DE 6"	UND	1.00
03.04.09	VIDRIOS		
03.04.09.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	M²	50.07
03.04.10	PINTURA		

03.04.10.01	PINTURA EN MUROS (2 MANOS)	M ²	319.76
03.04.10.02	PINTURA EN COLUMNAS, COLUMNETAS Y VIGAS (2 MANOS)	M ²	275.10
03.04.10.03	PINTURA EN CIELORRASO (2 MANOS)	M ²	216.97
03.04.10.04	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	M ²	32.94
03.04.10.05	PINTURA ESMALTE EN CONTRAZOCALO	M	66.25
03.04.11	VARIOS,LIMPIEZA Y JARDINERIA		
03.04.11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M ²	196.65
03.04.11.02	JUNTA DE DILATACION E=1", C/ ESPUMA PLASTICA	ML	39.02

E. MÓDULO V - AULA

MÓDULO V - AULAS			
PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
03.05	MÓDULO V – AULAS		
03.05.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.05.01.01	MURO DE CABEZA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	72.62
03.05.01.02	MURO DE SOGA CON LADRILLO KING KONG (9x13x23)	M²	55.38
03.05.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.05.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	108.23
03.05.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M²	112.94
03.05.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	64.58
03.05.02.04	TARRAJEO DE COLUMNETAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M²	12.00
03.05.02.05	TARRAJEO DE VIGAS, MEZ.C:A 1:5, E=0.60CM.	M²	145.07
03.05.02.06	TARRAJEO DE GARGOLAS CON IMPERABILIZANTE, MEZ. C.A. 1:5, E=1.0 C.M	M²	1.35
03.05.02.07	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZ.C:A 1:5	ML	70.78
03.05.02.08	BRUÑAS E=1.0 CM, SEGÚN DETALLE	ML	443.64
03.05.03	CIELORRASOS		
03.05.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASOS C/MORTERO 1:5 X1.5CM	M²	226.13
03.05.04	PISOS y PAVIMENTOS		
03.05.04.01	CONTRAPISO		
03.05.04.01.01	CONTRAPISO DE E=4CM ,C:A,1:5	M²	153.19
03.05.04.02	PISOS		
03.05.04.02.01	PISO DE BALDOSA DE TERRAZO DE 0.60 x0.60 m	M²	153.19
03.05.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
03.05.05.01	CONTRAZOCALOS		
03.05.05.01.01	CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO PULIDO , H=15 cm	ML	34.95
03.05.05.01.02	CONTRAZÓCALO DE BALDOSA DE TERRAZO DE 0.10 x 0.60 m	ML	86.67
03.05.06	COBERTURAS		
03.05.06.01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO (0.24mX 0.24m X0.03m)	M²	206.93
03.05.07	CARPINTERIA DE MADERA		
03.05.07.01	PUERTA APANELADA CON VISOR VIDRIO LAMINADO 6 mm (BATIENTE 180°)	M²	8.40

03.05.07.02	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm	M²	61.34
03.05.08	CERRAJERÍA		
03.05.08.01	BISAGRAS		
03.05.08.01.01	BISAGRAS ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2" x 3 1/2"	UND	12.00
03.05.08.02	CERRADURAS		
03.05.08.02.01	CERRADURA DE SOBREPONER DE TRES GOLPES CON CERROJO DE BRONCE	UND	3.00
03.05.08.02.02	CERROJO SATIPO SEGURIDAD EN VENTANA	UND	15.00
03.05.08.02.03	TIRADOR DE BRONCE EN PLACA	UND	3.00
03.05.09	VIDRIOS		
03.05.09.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	M²	61.34
03.05.10	PINTURA		
03.05.10.01	PINTURA EN MUROS (2 MANOS)	M²	221.16
03.05.10.02	PINTURA EN COLUMNAS, COLUMNETAS Y VIGAS (2 MANOS)	M²	221.65
03.05.10.03	PINTURA EN CIELORRASO (2 MANOS)	M²	226.13
03.05.10.04	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	M²	8.40
03.05.10.05	PINTURA ESMALTE EN CONTRAZOCALO	M	34.95
03.05.11	VARIOS,LIMPIEZA Y JARDINERIA		
03.05.11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M²	153.21
03.05.11.02	JUNTA DE DILATACION E=1", C/ ESPUMA PLASTICA	ML	26.40

F. CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
03.06	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		
03.06.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.06.01.01	MURO DE SOGA - CARAVISTA, CON LADRILLO KING KONG (9x13x24)	M ²	13.29
03.06.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.06.02.01	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M ²	31.95
03.06.02.02	TARRAJEO DE COLUMNAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M ²	77.33
03.06.02.03	TARRAJEO DE COLUMNETAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M ²	9.13
03.06.02.04	TARRAJEO DE VIGAS, MEZ.C:A 1:5, E=1.0 CM.	M ²	56.22
03.06.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZ.C:A 1:5, E=1.5 CM	M ²	132.03
03.06.02.06	BRUÑAS E=1.0 CM, SEGÚN DETALLE	ML	70.90
03.06.03	CIELORRASOS		
03.06.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASOS C/MORTERO 1:5 X1.5CM	M ²	9.63
03.06.04	PISOS y PAVIMENTOS		
03.06.04.01	CONTRAPISO		
03.06.04.01.01	CONTRAPISO DE E=4CM,C:A,1:5	M ²	10.17
03.06.04.02	PISOS		
03.06.04.02.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	M ²	10.30
03.06.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS		
03.06.05.01	CONTRAZOCALOS		
03.06.05.01.01	CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO PULIDO , H=15 cm	ML	26.10
03.06.06	COBERTURAS		
03.06.06.01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO (0.24mX 0.24m X0.03m)	M ²	25.08
03.06.07	CARPINTERIA METALICA		
03.06.07.01	VENTANA DE 1.80 x 0.80 m. DE PROTECTOR METALICO TIPO PERSIANA 1"x11/2"	Und	1.00
03.06.07.02	PUERTA METÁLICA 0.90 x 2.20 m. CON TUBO RECTANGULAR DE F° 2"x3"x2.3mm. Y PLANCHA LAF 1/16"	Und	1.00
03.06.07.03	ESCALERA GATO CON TUBO DE F°G° Ø 1 1/2" x 2.5 mm. Y TUBO DE F°G° Ø 1" x 2 mm. PARA TANQUE ELEVADO	ML	12.50
03.06.07.04	ESCALERA GATO, TUBO DE F°G° 3/4" EN CISTERNA(PELDAÑOS FIJADOS)	Und	7.00
03.06.08	CERRAJERIA		
03.06.08.01	BISAGRA		
03.06.08.01.01	BISAGRAS DE ACERO ALUMINIZADO 3 1/2 x 3 1/2	Und	3.00
03.06.08.02	CERRADURAS		

03.06.08.02.01	CERRADURA DE DOS GOLPES EN PUERTA CON TIRADOR	Und	1.00
03.06.08.02.02	PICAPORTE	Und	2.00
03.06.09	PINTURA		
03.06.09.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES, COLUMNAS Y VIGAS (2 MANOS)	M ²	165.50
03.06.09.02	PINTURA EN CIELORRASO (2 MANOS)	M ²	9.63
03.06.09.03	PINTURA BASE EPOXICA, ACABADO ACRILICO COLOR GRIS.	M ²	3.42
03.06.09.04	PINTURA ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METÁLICA	M ²	35.33
03.06.09.05	PINTURA ESMALTE CONTRAZOCALO	ML	26.10
03.06.10	VARIOS,LIMPIEZA Y JARDINERIA		
03.06.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M ²	33.81

3.5.2. Metrado de estructura

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01.01	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	M2	50.00
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	UND	1.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO NATURAL	M2	1,500.00
01.01.03	DESMONTAJE		
01.01.03.01	DESMONTAJE DE TECHOS DE ETHERNIT	M2	649.08
01.01.04	DEMOLICIONES		
01.01.04.01	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA	M2	1,392.30
01.01.04.02	DEMOLICION DE PISOS DE CONCRETO	M2	489.49
01.01.04.03	DEMOLICION DE VEREDAS	M2	53.52
01.01.04.04	DEMOLICION DE PATIO	M2	126.61
01.01.04.05	DEMOLICION DE ZAPATAS	M3	814.10
01.01.04.06	DEMOLICION DE COLUMNAS DE CONCRETO	M3	29.48
01.01.04.07	TRANSPORTE Y ELIMINACION DE DESMONTE	M3	1,630.95
01.01.05	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO		
01.01.05.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	M2	2,500.00
01.01.06	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.01.06.01	ELABORACIÓN Y APROBACION DE ESTUDIOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00
01.01.06.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00
01.01.06.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00
01.01.06.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
01.01.06.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00
01.01.06.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00
01.01.07	IMPACTO AMBIENTAL		
01.01.07.01	IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00

A. MÓDULO I - DE ADMINISTRACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO TOTAL
02	ESTRUCTURAS		
02.01	MÓDULO I – ADMINISTRACION		
02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01.01	EXCAVACIONES		
02.01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	92.95
02.01.01.02	RELLENOS		
02.01.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	40.99
02.01.01.02.02	RELLENO Y APISONADO CON AFIRMADO	M3	14.92
02.01.01.02.03	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	14.92
02.01.01.03	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR		
02.01.01.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO C/ EQUIPO	M2	99.47
02.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.01.01.04.01	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=10m.	M3	62.35
02.01.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. MINIMA = 15 km.	M3	62.35
02.01.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.01.02.01	SOLADOS		
02.01.02.01.01	SOLADO C:H = 1:12, E=0.10m.	M2	32.64
02.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO		
02.01.02.02.01	CIMIENTO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE 6"max.	M3	15.69
02.01.02.03	FALSOPISO		
02.01.02.03.01	FALSO PISO C:H=1:8, e=10cm	M2	99.47
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.01.03.01	ZAPATAS		
02.01.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	16.32
02.01.03.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	373.63
02.01.03.02	VIGAS DE CONEXIÓN		
02.01.03.02.01	VIGA DE CONEXION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	8.87
02.01.03.02.02	VIGA DE CONEXION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	65.19
02.01.03.02.03	VIGA DE CONEXION - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	928.28
02.01.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.01.03.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	12.29
02.01.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	142.12
02.01.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	319.59
02.01.03.04	COLUMNAS		
02.01.03.04.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	10.48
02.01.03.04.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	95.46

02.01.03.04.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,666.06
02.01.03.05	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.01.03.05.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	4.45
02.01.03.05.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	59.35
02.01.03.05.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	579.04
02.01.03.06	VIGAS		
02.01.03.06.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	14.34
02.01.03.06.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	126.77
02.01.03.06.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,458.57
02.01.03.07	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.01.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO -CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.65
02.01.03.07.02	VIGAS CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.68
02.01.03.07.03	VIGAS CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	78.02
02.01.03.08	LOSA ALIGERADA		
02.01.03.08.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	10.35
02.01.03.08.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	118.24
02.01.03.08.03	LOSA ALIGERADA - LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30	UND	989.00
02.01.03.08.04	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	486.44
02.01.03.09	GARGOLAS		
02.01.03.09.01	GARGOLAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.02
02.01.03.09.02	GARGOLAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.72
02.01.03.09.03	GARGOLAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	2.96
02.01.03.10	PARAPETO		
02.01.03.10.01	PARAPETO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	2.21
02.01.03.10.02	PARAPETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	29.46
02.01.03.10.03	PARAPETO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	74.13

B. MÓDULO II - AULAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO TOTAL
02	ESTRUCTURAS		
02.02	MÓDULO II – AULAS		
02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01.01	EXCAVACIONES		
02.02.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	121.31
02.02.01.02	RELLENOS		
02.02.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	55.82
02.02.01.02.02	RELLENO Y APISONADO CON AFIRMADO	M3	22.98
02.02.01.02.03	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	22.98
02.02.01.03	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR		
02.02.01.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO C/ EQUIPO	M2	153.20
02.02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.02.01.04.01	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=10m.	M3	78.59
02.02.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. MINIMA = 15 km.	M3	78.59
02.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.02.02.01	SOLADOS		
02.02.02.01.01	SOLADO C:H = 1:12, E=0.10m.	M2	58.83
02.02.02.02	CIMIENTO CORRIDO		
02.02.02.02.01	CIMIENTO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE 6"max.	M3	11.64
02.02.02.03	FALSOPISO		
02.02.02.03.01	FALSO PISO C:H=1:8, e=10cm	M2	153.20
02.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.02.03.01	ZAPATAS		
02.02.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	27.56
02.02.03.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	646.07
02.02.03.02	VIGAS DE CONEXIÓN		
02.02.03.02.01	VIGA DE CONEXION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	11.61
02.02.03.02.02	VIGA DE CONEXION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	87.74
02.02.03.02.03	VIGA DE CONEXION - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,266.40
02.02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.02.03.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	12.76
02.02.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	131.45
02.02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	307.05
02.02.03.04	COLUMNAS		
02.02.03.04.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	16.21
02.02.03.04.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	146.86
02.02.03.04.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	2,608.51

02.02.03.05	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.02.03.05.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	2.60
02.02.03.05.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	38.42
02.02.03.05.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	352.54
02.02.03.06	VIGAS		
02.02.03.06.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	18.26
02.02.03.06.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	155.91
02.02.03.06.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,929.63
02.02.03.07	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.02.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO -CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.44
02.02.03.07.02	VIGAS CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.88
02.02.03.07.03	VIGAS CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	51.67
02.02.03.08	LOSA ALIGERADA		
02.02.03.08.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	15.83
02.02.03.08.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	180.93
02.02.03.08.03	LOSA ALIGERADA - LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30	UND	1,509.00
02.02.03.08.04	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	732.90
02.02.03.09	GARGOLAS		
02.02.03.09.01	GARGOLAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.03
02.02.03.09.02	GARGOLAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.48
02.02.03.09.03	GARGOLAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	3.94
02.02.03.10	PARAPETO		
02.02.03.10.01	PARAPETO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	2.99
02.02.03.10.02	PARAPETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	39.84
02.02.03.10.03	PARAPETO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	99.84

C. MÓDULO III - AULA PEDAGÓGICA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO TOTAL
02	ESTRUCTURAS		
02.03	MÓDULO III - AULA PEDAGÓGICA		
02.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.01.01	EXCAVACIONES		
02.03.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	73.48
02.03.01.02	RELLENOS		
02.03.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	31.98
02.03.01.02.02	RELLENO Y APISONADO CON AFIRMADO	M3	13.43
02.03.01.02.03	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	13.43
02.03.01.03	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR		
02.03.01.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO C/ EQUIPO	M2	89.55
02.03.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.03.01.04.01	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=10m.	M3	49.80
02.03.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. MINIMA = 15 km.	M3	49.80
02.03.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.02.01	SOLADOS		
02.03.02.01.01	SOLADO C:H = 1:12, E=0.10m.	M2	32.43
02.03.02.02	CIMIENTO CORRIDO		
02.03.02.02.01	CIMIENTO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE 6"max.	M3	9.23
02.03.02.03	FALSO PISO		
02.03.02.03.01	FALSO PISO C:H=1:8, e=10cm	M2	89.55
02.03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.03.01	ZAPATAS		
02.03.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm ²	M3	14.85
02.03.03.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm ²	KG	354.62
02.03.03.02	VIGAS DE CONEXIÓN		
02.03.03.02.01	VIGA DE CONEXIÓN - CONCRETO F'c=210 kg/cm ²	M3	8.12
02.03.03.02.02	VIGA DE CONEXIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	42.73
02.03.03.02.03	VIGA DE CONEXIÓN - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm ²	KG	819.95
02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.03.03.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=175 kg/cm ²	M3	9.38
02.03.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	105.71
02.03.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm ²	KG	267.59
02.03.03.04	COLUMNAS		
02.03.03.04.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm ²	M3	10.16
02.03.03.04.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	96.50
02.03.03.04.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm ²	KG	1,704.71

02.03.03.05	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.03.03.05.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	1.62
02.03.03.05.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	28.04
02.03.03.05.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	337.01
02.03.03.06	VIGAS		
02.03.03.06.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	11.42
02.03.03.06.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	93.66
02.03.03.06.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,202.17
02.03.03.07	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.03.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO -CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.41
02.03.03.07.02	VIGAS CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.48
02.03.03.07.03	VIGAS CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	39.59
02.03.03.08	LOSA ALIGERADA		
02.03.03.08.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	9.23
02.03.03.08.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	105.50
02.03.03.08.03	LOSA ALIGERADA - LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30	UND	880.00
02.03.03.08.04	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	464.04
02.03.03.09	GARGOLAS		
02.03.03.09.01	GARGOLAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.02
02.03.03.09.02	GARGOLAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.72
02.03.03.09.03	GARGOLAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	2.96
02.03.03.10	PARAPETO		
02.03.03.10.01	PARAPETO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	2.07
02.03.03.10.02	PARAPETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	34.42
02.03.03.10.03	PARAPETO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	85.33

D. MÓDULO IV - BIBLIOTECA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO TOTAL
02	ESTRUCTURAS		
02.04	MÓDULO IV – BIBLIOTECA		
02.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.04.01.01	EXCAVACIONES		
02.04.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	138.96
02.04.01.02	RELLENOS		
02.04.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	64.56
02.04.01.02.02	RELLENO Y APISONADO CON AFIRMADO	M3	25.64
02.04.01.02.03	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	25.64
02.04.01.03	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR		
02.04.01.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO C/ EQUIPO	M2	170.91
02.04.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.04.01.04.01	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=10m.	M3	89.28
02.04.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. MINIMA = 15 km.	M3	89.28
02.04.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.04.02.01	SOLADOS		
02.04.02.01.01	SOLADO C:H = 1:12, E=0.10m.	M2	50.89
02.04.02.02	CIMIENTO CORRIDO		
02.04.02.02.01	CIMIENTO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE 6"max.	M3	21.51
02.04.02.03	FALSOPISO		
02.04.02.03.01	FALSO PISO C:H=1:8, e=10cm	M2	170.91
02.04.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.04.03.01	ZAPATAS		
02.04.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	23.60
02.04.03.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	539.55
02.04.03.02	VIGAS DE CONEXIÓN		
02.04.03.02.01	VIGA DE CONEXION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	12.93
02.04.03.02.02	VIGA DE CONEXION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	95.76
02.04.03.02.03	VIGA DE CONEXION - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,390.01
02.04.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.04.03.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	19.81
02.04.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	229.82
02.04.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	560.20
02.04.03.04	COLUMNAS		
02.04.03.04.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	15.84
02.04.03.04.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	144.11
02.04.03.04.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	2,536.56

02.04.03.05	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.04.03.05.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	4.64
02.04.03.05.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	66.80
02.04.03.05.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	720.50
02.04.03.06	VIGAS		
02.04.03.06.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	19.88
02.04.03.06.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	167.00
02.04.03.06.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,887.24
02.04.03.07	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.04.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO -CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.88
02.04.03.07.02	VIGAS CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	12.24
02.04.03.07.03	VIGAS CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	110.43
02.04.03.08	LOSA ALIGERADA		
02.04.03.08.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	18.39
02.04.03.08.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	210.16
02.04.03.08.03	LOSA ALIGERADA - LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30	UND	1,758.00
02.04.03.08.04	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	810.57
02.04.03.09	GARGOLAS		
02.04.03.09.01	GARGOLAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.04
02.04.03.09.02	GARGOLAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.20
02.04.03.09.03	GARGOLAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	4.93
02.04.03.10	PARAPETO		
02.04.03.10.01	PARAPETO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	3.18
02.04.03.10.02	PARAPETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	42.44
02.04.03.10.03	PARAPETO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	106.75

E. MÓDULO V – AULA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO TOTAL
02	ESTRUCTURAS		
02.05	MÓDULO V – AULAS		
02.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.05.01.01	EXCAVACIONES		
02.05.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	121.20
02.05.01.02	RELLENOS		
02.05.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	62.86
02.05.01.02.02	RELLENO Y APISONADO CON AFIRMADO	M3	22.98
02.05.01.02.03	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	22.98
02.05.01.03	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR		
02.05.01.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO C/ EQUIPO	M2	153.20
02.05.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.05.01.04.01	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=10m.	M3	70.01
02.05.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. MINIMA = 15 km.	M3	70.01
02.05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.05.02.01	SOLADOS		
02.05.02.01.01	SOLADO C:H = 1:12, E=0.10m.	M2	54.06
02.05.02.02	CIMIENTO CORRIDO		
02.05.02.02.01	CIMIENTO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE 6"max.	M3	11.64
02.05.02.03	FALSO PISO		
02.05.02.03.01	FALSO PISO C:H=1:8, e=10cm	M2	153.20
02.05.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.05.03.01	ZAPATAS		
02.05.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	24.80
02.05.03.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	567.27
02.05.03.02	VIGAS DE CONEXIÓN		
02.05.03.02.01	VIGA DE CONEXION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	11.61
02.05.03.02.02	VIGA DE CONEXION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	87.74
02.05.03.02.03	VIGA DE CONEXION - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,266.40
02.05.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.05.03.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	12.76
02.05.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	131.45
02.05.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	307.05
02.05.03.04	COLUMNAS		
02.05.03.04.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	16.21
02.05.03.04.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	146.86
02.05.03.04.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	2,608.51

02.05.03.05	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.05.03.05.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	2.83
02.05.03.05.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	41.64
02.05.03.05.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	375.34
02.05.03.06	VIGAS		
02.05.03.06.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	18.26
02.05.03.06.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	155.91
02.05.03.06.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,929.63
02.05.03.07	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.05.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO -CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.44
02.05.03.07.02	VIGAS CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.88
02.05.03.07.03	VIGAS CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	51.67
02.05.03.08	LOSA ALIGERADA		
02.05.03.08.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	15.83
02.05.03.08.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	180.93
02.05.03.08.03	LOSA ALIGERADA - LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30	UND	1,509.00
02.05.03.08.04	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	732.90
02.05.03.09	GARGOLAS		
02.05.03.09.01	GARGOLAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.03
02.05.03.09.02	GARGOLAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.96
02.05.03.09.03	GARGOLAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	3.94
02.05.03.10	PARAPETO		
02.05.03.10.01	PARAPETO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	2.99
02.05.03.10.02	PARAPETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	39.84
02.05.03.10.03	PARAPETO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	99.84

F. CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO TOTAL
02	ESTRUCTURAS		
02.06	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		
02.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.06.01.01	EXCAVACIONES		
02.06.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	98.05
02.06.01.02	RELLENOS		
02.06.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	24.84
02.06.01.02.02	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	1.94
02.06.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.06.01.03.01	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=10m.	M3	91.51
02.06.01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE , DISTANCIA MIN.= 15 Km.	M2	91.51
02.06.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.06.02.01	SOLADOS		
02.06.02.01.01	SOLADO C:H = 1:12, E=0.10m.	M2	33.81
02.06.02.02	VEREDAS		
02.06.02.02.01	VEREDAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm2, e=4"	M2	11.80
02.06.02.02.02	VEREDAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3.84
02.06.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.06.03.01	COLUMNAS		
02.06.03.01.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	8.86
02.06.03.01.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	59.28
02.06.03.01.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	495.47
02.06.03.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.06.03.02.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.65
02.06.03.02.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.60
02.06.03.02.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	164.13
02.06.03.03	VIGAS		
02.06.03.03.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	6.88
02.06.03.03.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	74.25
02.06.03.03.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	970.38
02.06.03.04	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.06.03.04.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.31
02.06.03.04.02	VIGAS CONFINAMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.13
02.06.03.04.03	VIGAS CONFINAMIENTO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	14.70
02.06.03.05	LOSA MACIZA		
02.06.03.05.01	LOSA MACIZA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	1.93
02.06.03.05.02	LOSA MACIZA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	12.87
02.06.03.05.03	LOSA MACIZA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	275.83
02.06.03.06	CISTERNA		
02.06.03.06.01	CISTERNA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	22.22
02.06.03.06.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	114.80
02.06.03.06.03	CISTERNA - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,835.16
02.06.03.07	TANQUE ELEVADO		
02.06.03.07.01	TANQUE ELEVADO - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	8.44
02.06.03.07.02	TANQUE ELEVADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	56.25
02.06.03.07.03	TANQUE ELEVADO - ACERO DE REFUERZO FY = 4200 kg/cm2	KG	1,254.58

3.5.3. Metrado sanitario

PART.	DESCRIPCIÓN	UND.	SUB TOTAL	TOTAL
04.04.01	CISTERNA DE 38.50M3			
04.04.01.01	SUM. E INST. LINEA DE INGRESO Ø 1 1/4", INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	Glb		1.00
	TUBO DE ACERO F°G DE Ø 1 1/4"	m	0.80	
	CODO DE ACERO F°G° Ø 1 1/4" x 90°	u	1.00	
	BRIDA DE F°G°. PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 1 1/4"	u	1.00	
	VALVULA FLOTADORA DE 1 1/4" CON BOYA DE BRONCE PARA ALTA PRESION	u	1.00	
	UNION TRANSICION ACERO A PVC DE 1 1/4 "	u	1.00	
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	0.08	
04.04.01.02	SUM. E INST. EQ. BOMBEO PRESION CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE; 02 ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS (Q=4.86lps, HDT=22.10m, POT. APROXIMADA=2.0HP)	Glb		1.00
	SUM. E INST. DE UNA (1) ELECTROBOMBA (Q=4.86 l/s, HDT=22.10m Pot. Estimada 2HP c/u)	u	2.00	
	DADO DE APOYO DE CONCRETO PARA BOMBAS(0.50x1.20x0.10M)	u	2.00	
	TANQUE DE PRESIÓN CON MEMBRANA EQUIPADO, DE 14 GALONES (VOL. ÚTIL APROX. 4.5GALONES)	u	1.00	
	MANOMETRO GLICERINA 0 - 100PSI, INC. VALVULA Y ACCESORIOS	u	2.00	
	CONTROL DE NIVEL AUTOMÁTICO DE ARRANQUE Y PARADA DE BOMBAS	u	1.00	
04.04.01.03	SUM. E INST. DE LINEA DE SUCCION Ø 2 1/2"" , INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	Glb		1.00
	TUBO DE F°G° Ø 2 1/2"	m	2.45	
	CODO DE F°G° Ø2 1/2" x 90°	u	2.00	
	VALVULA DE PIE Y CANASTILLA EN BRONCE DE 2 1/2"	u	2.00	
	UNION UNIVERSAL DE PVC Ø2 1/2"	u	2.00	
	BRIDA DE F°G° PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 2 1/2"	u	2.00	
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	0.49	0.0196
04.04.01.04	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION Ø 2", INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	Glb		1.00
	TUBO DE F°G° DE Ø2"	m	14.11	
	CODO DE ACERO F°G° Ø2" x 90°	u	4.00	
	BRIDA DE AF°G°. PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 2"	u	3.00	
	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE PESADA Ø2"	u	3.00	
	VALVULA CHECK DE BRONCE 2"	u	2.00	

	UNION UNIVERSAL DE Ø2" F°G°	u	2.00	
	REDUCCION EXCENTRICA ACERO F°G° 2." A 1 1/2" GALVANIZADO	u	2.00	
	TEE DE ACERO F°G°Ø2" GALVANIZADO	u	2.00	
	ABRAZADERA DE SUJECION DE F°G° 2"	u	6.00	
	TAPON HEMBRA DE 1 1/4" F°G°	u	2.00	
	APOYO METALICO EN CADA SOPORTE TEE Y CODO H=0.62-0.80	u	4.00	
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	2.25	0.0900
04.04.01.05	SUM. E INST. DE LINEA DE REBOSE LIMPIA Ø6" PARA CISTERNA	Glb		1.00
	TUBO DE F°G° DE Ø 6"	m	0.35	
	CODO DE F°G° Ø 6" x 90°	u	1.00	
	BRIDA DE F°G°. PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 6"	u	1.00	
	MALLA PARA SOLDAR 6"	u	1.00	
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	0.17	
04.04.01.06	CAJA DE CONCRETO C/REJILLA METALICA PARA REBOSE 0.30x0.60x0.43m	u	1.00	1.00
04.04.01.07	TUBO BASTON PARA VENTILACION DE CISTERNA F°G° Ø2"	u	1.00	1.00
04.04.01.08	TAPA METÁLICA SANITARIA DE 0.80mx0.80m	u	1.00	1.00
04.04.01.09	SOPORTE METÁLICO	u	1.00	1.00
04.04.01.10	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE CISTERNA	Glb	1.00	1.00

04.04.02	TANQUE ELEVADO DE 17.30 M3			
04.04.02.01	SUM. E INST. LINEA DE ALIMENTACION Ø2", INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	Glb		1.00
	TUBO DE F°G° 2"	m	15.10	
	CODO DE F°G° Ø2" x 90°	u	5.00	
	TEE DE F°G° Ø2" x 90°	u	1.00	
	VALVULA CHECK Ø2"	u	2.00	
	VALVULA COMPUERTA Ø2"	u	2.00	
	BRIDA DE F°G°. PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 2 "			
	UNION UNIVERSAL DE Ø2"	u	1.00	
	ABRAZADERA DE SUJECION DE F°G° 2"	u	8.00	
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	2.41	0.0964
	WATER STOP	u	1.00	
04.04.02.02	SUM. E INST. DE LINEA DE REBOSE Y LIMPIA Ø3" PARA TANQUE ELEVADO	Glb		1.00

	TUBO DE F°G°DE Ø3"	m	13.50	
	CODO DE F°G° Ø3" x 90°	u	5.00	
	TEE DE F°G° Ø3" x 90°	u	2.00	
	VALVULA COMPUERTA F°G° Ø3"	u	1.00	
	UNION UNIVERSAL DE F°G° Ø3"	u	1.00	
	BRIDA DE ACERO INOX. PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 3"	u	1.00	
	ABRAZADERA DE SUJECION DE F°G° 3"	u	6.00	0.1292
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	3.23	
04.04.02.03	TUBO BASTON PARA VENTILACION DE TANQUE ELEVADO F°G° Ø3"	Glb		1.00
	TUBO DE F°G° Ø 3"	m	0.65	
	CODO DE F°G° Ø 3" x 90°	u	1.00	
	BRIDA DE ACERO INOX. PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 3"	u	1.00	0.0064
	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS EN TUBERÍAS	m2	0.16	
04.04.02.04	TAPA METÁLICA SANITARIA DE 0.60mx0.85m	u		1.00
04.04.02.05	SOPORTE METÁLICO	u	1.00	1.00
04.04.02.06	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TANQUE ELEVADO	Glb	1.00	1.00

3.5.4. Metrado eléctrico

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	MÓDULOS							INGRESO	Parcial Total	Exteriores (Veredas, rampas, jardines, patios)	Parcial Total	TOTAL GENERAL
			MODULO I	MODULO II	MODULO III	MODULO IV	MODULO V	CASETA DE VIGILANCIA	CUARTO DE MAQUINAS					
05	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS													
05.01	CONEXIÓN A RED EXISTENTE													
05.01.01	CONEXIÓN A RED EXISTENTE	und.									0	1	1	1
05.02	SALIDAS PARA ALUMBRADO TOMACORRIENTES, FUERZA										0			
05.02.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO													
05.02.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto.	15	24	15	26	24	2			106		0	106
05.02.01.02	SALIDA DE ALUMBRADO EN POSTE PARA ILUMINACIÓN DE LOSA MULTIUSOS / PATIO DE FORMACION INC. CABLE N2XOH [1x6+1x6(N)+1x6(T)]mm2	pto.									0	16	16	16
05.02.01.03	SALIDA DE ALUMBRADO EN POSTE PARA ILUMINACION DE CIRCULACION EXTERIOR INC. CABLE LSOH-80 [1x4+1x4(N)+1x4(T)]mm2	pto.									0	4	4	4
05.02.01.04	SALIDA DE ALUMBRADO EN PARED (BRAQUETE)	pto.	2					1		2	5		0	5
05.02.02	SALIDAS PARA INTERRUPTOR													
05.02.02.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	und.	8		1	3		1			13		0	13
05.02.02.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	und.	3	5	2	5	5				20		0	20
05.02.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE TRES GOLPES	und.	1		1	1		1			4		0	4
05.02.02.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	und.	2	2	2	2	2				10		0	10
05.02.03	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES Y FUERZA													

05.02.03.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA	pto.	16	9	6	8	9	2			50		0	50
05.02.03.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA (SIN TOMACORRIENTE)	pto.	4	5	4	6	5	1			25		0	25
05.02.03.03	SALIDA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LINEA A TIERRA NORMAL A PRUEBA DE AGUA	pto.		3	2	2	3				10		0	10
05.02.03.04	SALIDA DE TOMACORRIENTE CON LLAVE BIPOLAR 2x16A, EMPOTRADA	pto.			1						1		0	1
05.02.03.05	SALIDA PARA TOMACORRIENTE ESTABILIZADO EN PARED	pto.			43						43		0	43
05.03	SALIDAS PARA COMUNICACIÓN Y SEÑALES													
05.03.01	SALIDA DE TELEFONO y/o INTERCOMUNICADOR (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	4		1	1		1			7		0	7
05.03.02	SALIDA PARA TV- CABLE (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	5		1	1		1			8		0	8
05.03.03	SALIDA PARA RED DATA (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	4		26	3		1			34		0	34
05.03.04	SALIDA PARA VIDEO EN VIGA (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.			1						1		0	1
05.03.05	SALIDA PARA VIDEO (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.			1						1		0	1
05.03.06	SALIDA PARA TIMBRE	pto.	1							1	2		0	2
05.03.07	SALIDA PARA CAMPANILLA TIMBRE	pto.	1							1	2		0	2
05.03.08	SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO/TEMPERATURA (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	7	3	4	4	3				21		0	21
05.03.09	SALIDA PARA PULSADOR Y CAMPANILLA DE ALARMA CONTRA INCENDIO (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	1	1	1	1	1				5		0	5
05.03.10	SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	1								1		0	1
05.03.11	SALIDA PARA CAMARA DE VIDEO VIGILANCIA (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.	1		1					1	3		0	3
05.03.12	SALIDA PARA CENTRAL DE CAMARA VIDEO VIGILANCIA (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO).	pto.			1						1		0	1

05.03.13	SALIDA PARA ANTENA WIFI (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO)	pto.			1						1		0	1
05.04	CANALIZACION Y/O TUBERIAS													
05.04.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT.SANIT. -ELECT. y/o COMUNICACIONES	m3									0	78	78	78
05.04.02	RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO (REDES EXT. ELEC. Y COMUNIC.)	m3									0	33	33	33
05.04.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3									0	45	45	45
05.04.04	TUBERIA PVC-P 20mm (3/4")	m.	349	238	432	272	217	51			1559		0	1559
05.04.05	TUBERIA PVC-P 25mm (1")	m.			21						21	370	370	391
05.04.06	TUBERIA PVC-P 35mm (1 1/4")	m.									0	150	150	150
05.04.07	TUBERIA PVC-P 40mm (1 1/2")	m.									0	164	164	164
05.04.08	TUBERIA PVC-P 50mm (2")	m.									0	252	252	252
05.04.09	TUBERIA PVC-P 65mm (2 1/2")	m.									0	40	40	40
05.05	DUCTERIA COMUNICACIONES												0	
05.05.01	TUBERIA PVC-P Ø = 50mm (2")	m.									0	119	119	119
05.05.02	TUBERIA PVC-P Ø = 35mm (1 1/4")	m.									0	55	55	55
05.06	CAJAS												0	
05.06.01	CAJA DE PASE OCTOGONAL CON TAPA CIEGA 100X55mm	und.				3				1	4		0	4
05.06.02	CAJA DE PASE F°G° 4"x4"x2" (100x100x50 mm)	und.			1						1	2	2	3
05.06.03	CAJA DE PASE F°G° 6"x6"x3" (150x150x50 mm)	und.	2	2	3	3	1	1			12	2	2	14
05.06.04	CAJA DE PASE F°G° 8"x8"x4" (200x200x100 mm)	und.	1		2	1		1			5		0	5
05.06.05	CAJA DE PASE F°G° 16"x16"x8" (400x400x200mm)	und.			2						2		0	2

05.07	TABLEROS ELECTRICOS												0	
05.07.01	TABLERO GENERAL (TG), 1-4x150A, 35kA Caja Moldeada-Regulable; 1-4x40A, 16kA; 6-4x32A, 16kA; 1-2x32A, 16kA; GAB. 32 Polos trifásicos.	und.									0	1	1	1
05.07.02	TABLERO CASETA DE VIGILANCIA (TD-CV), 1-2x32A, 10KA 12 polos 1-2x16A,6KA; 1-2x20A, 6KA; + 02-ID-2x25A-30mA.	und.					1				1		0	1
05.07.03	TABLERO ADMINISTRACION (TD-AD), 1-3x32A, 10kA; 22 polos; 2-2x16A, 6kA; 3-2x20A,6kA + 05-ID-2x25A-30mA.	und.	1								1		0	1
05.07.04	TABLERO BIBLIOTECA (TD-BIB), 1-3x32A, 16kA 22 polos, 2-2x16A, 6KA; 3-2x20A, 6KA + 05-ID-2x25A-30mA	und.				1					1		0	1
05.07.05	TABLERO AULA INNOVACION PEDAGOGICA (TD-AIP), 3-3x50A, 10kA 32 polos, 1-4x40A, 10kA; 2-2x16A, 6kA; 5-2x20A,6kA + 07-ID-2x25A-30mA.	und.			1						1		0	1
05.07.06	TABLERO CENTRO DE CARGA (TD-CC), 1-3x32A, 10kA 22 polos, 5-2x20A, 6KA; + 05-ID-2x25A-30mA.	und.			1						1		0	1
05.07.07	TABLERO AULAS MODULO 2 (TD-AM2), 1-3x32A, 10 kA, 22 polos; 4-2x16A, 6KA; 1-2x20, 6KA + 5-ID-2x25A-30mA.	und.		1							1		0	1
05.07.08	TABLERO AREAS EXTERNAS (TD-AE), 1-3x32A, 10kA, 22 polos; 5-2x20A, 6kA + 5-ID-2x25A-30mA. 1 Contactores, 1 Interruptor Horario, 1 pulsadores on/off	und.									0	1	1	1
05.07.09	TABLERO AULAS MODULO 5 (TD-AM5), 1-3x32A, 10 kA, 22 polos; 4-2x16A, 6kA; 1-2x20, 6KA + 5-ID-2x25A-30mA.	und.					1				1		0	1
05.07.10	TABLERO EXISTENTE (TD-EXS), 1-4x40A, 10 kA.	und.									0	1	1	1
05.07.11	TABLERO CISTERNA (TD-CIS), 1-4x32A, 10kA, EXISTENTE.	und.						1			1		0	1
05.08	CONEXIONES A RED EXTERNA												0	
05.08.01	ALIMENTADOR CAB N2XOH (3-1x50+1x50(N)+1x25(T)) mm2.	m.									0	40	40	40
05.08.02	ALIMENTADOR CAB N2XOH (3-1x35+1x35(N)+1x16(T)) mm2.	m.									0	272	272	272
05.08.03	ALIMENTADOR CAB N2XOH (3-1x16+1x16(N)+1x10(T)) mm2.	m.									0	156	156	156

05.08.04	ALIMENTADOR CAB N2XOH (3-1x10+1x10(N)+1x10(T)) mm2.	m.									0	135	135	135
05.08.05	ALIM CAB N2XOH (1x6+1x6(N)+1x6(T)) mm2	m.									0	102	102	102
05.08.06	CABLE COBRE DESNUDO 1X50mm2, TEMPLE BLANDO	m.									0	18	18	18
05.08.07	CABLE COBRE DESNUDO 1X25mm2, TEMPLE BLANDO	m.									0	15	15	15
05.08.08	CABLE COBRE DESNUDO 1X10mm2, TEMPLE BLANDO	m.									0	30	30	30
05.08.09	CABLE N2XOH (1-1x6+1x6(N)+1x6(T)) mm2	m.									0	135	135	135
05.08.10	CABLE LSOH-80 (1x4+1x4(N)+1x4(T)) mm2	m.	73	66	166	65	70	6			446	63	63	509
05.09	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA												0	
05.09.01	PUESTA A TIERRA SISTEMA NORMAL (R<15 Ohm)	und.									0	2	2	2
05.09.02	PUESTA A TIERRA SISTEMA ESTABILIZADO (R<3 Ohm)	und.									0	3	3	3
05.10	POSTES												0	
05.10.01	POSTE DE CONCRETO C.A.C. DE 8 MTS.	und.									0	8	8	8
05.10.02	CRUCETA DE CONCRETO ARMADO (Z/1.50/400 CON AGUJERO DE 150 mmØ)	und.									0	8	8	8
05.10.03	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO P/REFLECTOR	und.									0	16	16	16
05.10.04	POSTE DE CONCRETO DE 11/400/150/315 CON DOBLE PASTORAL DE CONCRETO RECORTADO CON ARTEFACTO DE ILUMINACION CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION DE 70 W, SIMILAR ASTRO 70	und.									0	2	2	2
05.11	INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION												0	
05.11.01	ARTEFACTO PARA ADOSAR, CON TRES LAMPARAS FLUORESCENTES DE 36 W, A.F.P., C/BALASTRO ELECTRONICO, REJILLA ALUMINIO SIMILAR AL TIPO RAS-3x36W.	und.	7	18	11	12	18				66		0	66

05.11.02	ARTEFACTO PARA ADOSAR, CON UNA LAMPARA FLUORESCENTE DE 36W, ALTO FACTOR DE POTENCIA, CON BALASTRO ELECTRONICO CON DIFUSOR ACRÍLICO PRISMÁTICO SIMILAR AL TIPO GENIUS 1X36W.	und.	4	6	4	6	6				26		0	26
05.11.03	ARTEFACTO PARA ADOSAR, CON DOS LAMPARAS DE 18 W, ALTO FACTOR DE POTENCIA, CON BALASTO ELECTRONICO, CON CUBIERTA OPTICA DE ACRILICO OPAL FOSFATIZADO ESMALTADO AL HORNO, SIMILAR A MODELO GALAXIE	und.	6			4		2			12		0	12
05.11.04	ARTEFACTO DE ILUMINACION DE EMERGENCIA CON DOS LAMPARAS DE 1.2W, CON 90 MIN. DE AUTONOMIA, SIMILAR A LEDR-5	und.	4	5	4	6	5	1			25		0	25
05.11.05	ARTEFACTO PARA ADOSAR ANTIVANDALICO, DIFUSOR TRANSPARENTE CON DOS LAMPARAS AHORRADORAS DE 2x18W, SIMILAR AL TIPO RSP-2x18W.	und.	2					1			3		0	3
05.11.06	ARTEFACTO PARA ADOSAR ANTIVANDALICO, DIFUSOR TRANSPARENTE CON UNA LAMPARA AHORRADORA DE 70W, SIMILAR AL TIPO RSP-1x70W.	und.								2	2		0	2
05.11.07	REFLECTOR SIMÉTRICO PARA EXTERIORES. CON UNA LAMPARA HM DE 400W. CON SISTEMA ÓPTICO DE ALUMINIO MARTILLADO, HERMETICO Y LIRA PARA MONTAJE DEL PROYECTOR, SIMILAR ARAN	und.									0	16	16	16
05.12	VARIOS												0	
05.12.01	CAMPANILLA DE TIMBRE DE 2" CON TRANF 220/12V (EQUIPAMIENTO)	und.								1	1		0	1
05.12.02	CAMPANILLA DE TIMBRE DE 8" CON TRANF 220/12V (EQUIPAMIENTO)	und.	1								1		0	1
05.12.03	TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO 15KVA, 3Φ 380V, 60Hz (EQUIPAMIENTO)	und.			1						1		0	1
05.12.04	CORTE DE MURO, PISO, CIMIENTO Y RESANE PARA INSTALACION DE CONDUCTOR ALIMENTADOR A TG-EXIST	M									0	5	5	5
05.12.05	BUZÓN DE CONCRETO DE 0.60X0.60X0.70M. MEDIDA INTERIOR PARA ENERGIA	und.									0	13	13	13
05.12.06	BUZÓN DE CONCRETO DE 0.50X0.50X0.60M.	und.									0	9	9	9
05.12.07	MURETE DE CONCRETO PARA LA CAJA DE ACOMETIDA TELEFONICA, SEGÚN DIMENSIONES EN PLANO	und.									0	1	1	1

3.6. MEMORIA DE CÁLCULOS

3.6.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

A. DESCRIPCION GENERAL

El presente proyecto comprende los Siguietes módulos:

- A. MÓDULO I - DE ADMINISTRACIÓN
- B. MÓDULO II y V- AULAS
- C. MÓDULO III - AULA PEDAGÓGICA
- D. MÓDULO IV - BIBLIOTECA
- E. CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

B. PROPUESTA

La propuesta arquitectónica tiene como finalidad realizar el diseño de la infraestructura del centro educativo primario, para cubrir las necesidades de las educativas, La distribución del proyecto es la siguiente:

ZONIFICACIÓN

Las zonas definidas son:

- a. Zona de área pedagógica
- b. Zona de Servicios Complementarios/Generales y Servicios.
- c. Zona de Obras Exteriores

- Total Área del Terreno: 7686.25 m²
- N° de pisos: los módulos son de 1 nivel.
- Usuario: Los usuarios del colegio serán alumnos, empleados y visitantes.

Teniendo en cuenta la zonificación del proyecto arquitectónico.

C. DISTRIBICIÓN DE LOS AMBIENTES

Teniendo en cuenta, se da en base a las inadecuadas condiciones y la falta de infraestructura adecuada ante el incremento de la población

estudiantil que se viene registrando, es por ello que se propone la construcción de nuevos módulos de aulas.

MODULO I	PRIMER NIVEL	AREA EXP.
	SECRETARIA Y ESPERA	15.11
	DIRECCION	12.83
	SS.HH. DIRECCION	2.24
	ARCHIVO	8.00
	ECONOMATO	5.76
	SALA DE DOCENTES	25.33
	TOPICO Y PSICOLOGIA	19.36
	SS.HH. TOPICO	2.34
	SS.HH. DOCENTES	3.50
	SS.HH. DOCENTES DISCAP.	5.04
	SUB TOTAL	99.50
	MUROS + CIRCULACION	13.51
	AREA CONSTRUIDA	113.00

MODULO II y MODULO V	MODULO II	AREA EXP.
	AULA 01	60.53
	AULA 02	60.53
	AULA 03	60.53
	SUB TOTAL	181.59
	MUROS + CIRCULACION	15.07
	AREA CONSTRUIDA	196.66
	MODULO V	AREA EXP.
	AULA 04	60.53
	AULA 05	60.53
	AULA 06	60.53
	SUB TOTAL	181.59
	MUROS + CIRCULACION	15.07
	AREA CONSTRUIDA	196.66

MODULO III	PRIMER NIVEL	AREA EXP.
	AULA DE INNOVACION PEDAG.	90.03
	CENTRO DE CARGA	25.48
	SUB TOTAL	115.51
	MUROS + CIRCULACION	8.52
	AREA CONSTRUIDA	124.03

MODULO IV	PRIMER NIVEL	AREA EXP.
	BIBLIOTECA+DEP+HEMEROTECA	123.00
	SSHH VARONES INC. VESTIDORES	26.30
	SSHH DAMAS INC. VESTIDORES	25.45
	CUB. LIMPIEZA	2.85
	SSHH DISCAP.	3.80
	SUB TOTAL	181.40
	MUROS + CIRCULACION	15.26
	AREA CONSTRUIDA	196.66

RESUMEN DE AREAS	
MODULO I	113.00
MODULO II	196.66
MODULO III	124.03
MODULO IV	196.66
MODULO V	196.66
TOTAL	827.01
OBRAS EXTERIORES	
INGRESO	23.35
ATRIO DE INGRESO Y CIRC. ACCESO	413.88
PATIO DE FORMACION	240.00
PLATAFORMA DEPORTIVA	608.00
VEREDAS, RAMPAS Y GRADAS	810.75
CASETA VIGILANCIA + SS.HH.	9.63
AREA VERDE	555.55
CERCO PERIMETRICO	260.50 M.
PORTADA DE INGRESO	13.65 M.

Tabla n° 10: Distribución de los ambientes

Fuente: Propia del autor

D. TIPO DE ESTRUCTURA

Se trata de una edificación nueva a construirse con ladrillo y concreto, con coberturas de ladrillo pastelero. Su sistema estructural (pórticos y albañilería confinada). Tiene 1 acceso principal para todo el alumnado. La distribución se basa en el empaquetamiento de zonas de aulas, de servicios y administrativos; la zona administrativa se única al ingreso de la I.E, organizada por un atrio y una plataforma de circulación desde la cual se direcciona hacia el patio de formación, en el mismo se distribuyen la zona de aulas, la zona complementaria y los servicios higiénicos; asimismo se desprende un acceso hacia la losa multideportiva y hacia la zona de terreno de expansión.

La edificación cuenta la distribución de los siguientes módulos y áreas:

-MÓDULO I – Es una construcción nueva, consta de 1 nivel en donde se distribuyen los ambientes Administrativos como son: la Dirección + SS.HH, secretaria y espera, Sala de docentes, Tópico y Psicología + SS.HH, Economato+ Archivo y Servicios Higiénicos para docentes y

administrativos, todos estos ambientes tienen acceso directo al atrio de ingreso.

-MÓDULO II y MÓDULO IV – Es un módulo típico, una construcción nueva (un nivel) en donde se distribuyen tres (03) aulas pedagógicas, ambos módulos se encuentran distribuidos alrededor del patio de formación.

-MÓDULO III – Es una construcción nueva, consta de un (01) nivel, en donde se distribuye el Área de Innovación Pedagógica (AIP) y el Centro de carga como anexo al AIP.

-MÓDULO IV – Es una construcción nueva, consta de un solo nivel y tiene como ambientes los servicios higiénicos y duchas, tanto para hombres, mujeres y discapacitados. Contiguo a estos ambientes, se empaqueta en el mismo módulo el Centro de recursos educativos (Biblioteca), con el área de hemeroteca y depósito de libros como anexo a la Biblioteca.

-CONSTRUCCIÓN DE UN CUARTO DE MÁQUINAS PARA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

-CONSTRUCCIÓN DE UNA PORTADA DE INGRESO Y CASETA DE VIGILANCIA

Los módulos se caracterizan por tener techos inclinados (un agua) cubiertos de ladrillo pasteleros y con una pendiente de entre 5 y 10% para el flujo de las lluvias.

Los módulos propuestos de aulas y servicios complementarios, tienen relación con el patio de formación. Las áreas verdes, se encuentran bordeadas por galerías de circulación.

Muros y tabiques:

Muros de ladrillo y pórticos de concreto

Cielo Raso

Losas de aligerado tarrajeadas.

Pintura, pisos, zócalos y contra zócalos

Pintura de muros látex en exteriores e interiores.

Pintura esmalte sintético en carpintería metálica.

Pisos de cemento semi-pulido, pulido y frotachados en exteriores

Zócalos de cerámico.

Contrazócalos de cemento pulido.

Vidrios

Las ventanas son de madera y metálicas (como en el cuarto de máquinas) con vidrios laminados de 6 mm de espesor.

Carpintería

Carpintería de madera para ventanas, y puertas (las cuales son de madera maciza y contraplacadas, según diseño, con acabados en madera natural (barniz) y al duco.

Carpintería metálica para puertas de ingreso, en tanque elevado, barandas metálicas, con acabado de pintura esmalte sintético, previo tratamiento anticorrosivo y según especificación en planos.

E. NORMATIVIDAD

- Norma A.040-RNE
- Norma A.120-RNE
- Norma A.130-RNE
- Norma Técnica para el Diseño de Locales de Educación Básica Primaria – Lima.
- NTP 350.043-1
- NTP 399.010-1
- Norma Técnica de la National Fire Protection Association (NFPA)



Figura N° 12: Vista centro educativo primario Insculas
Fuente: propia del autor

A. MÁDULO I - DE ADMINISTRACIÓN

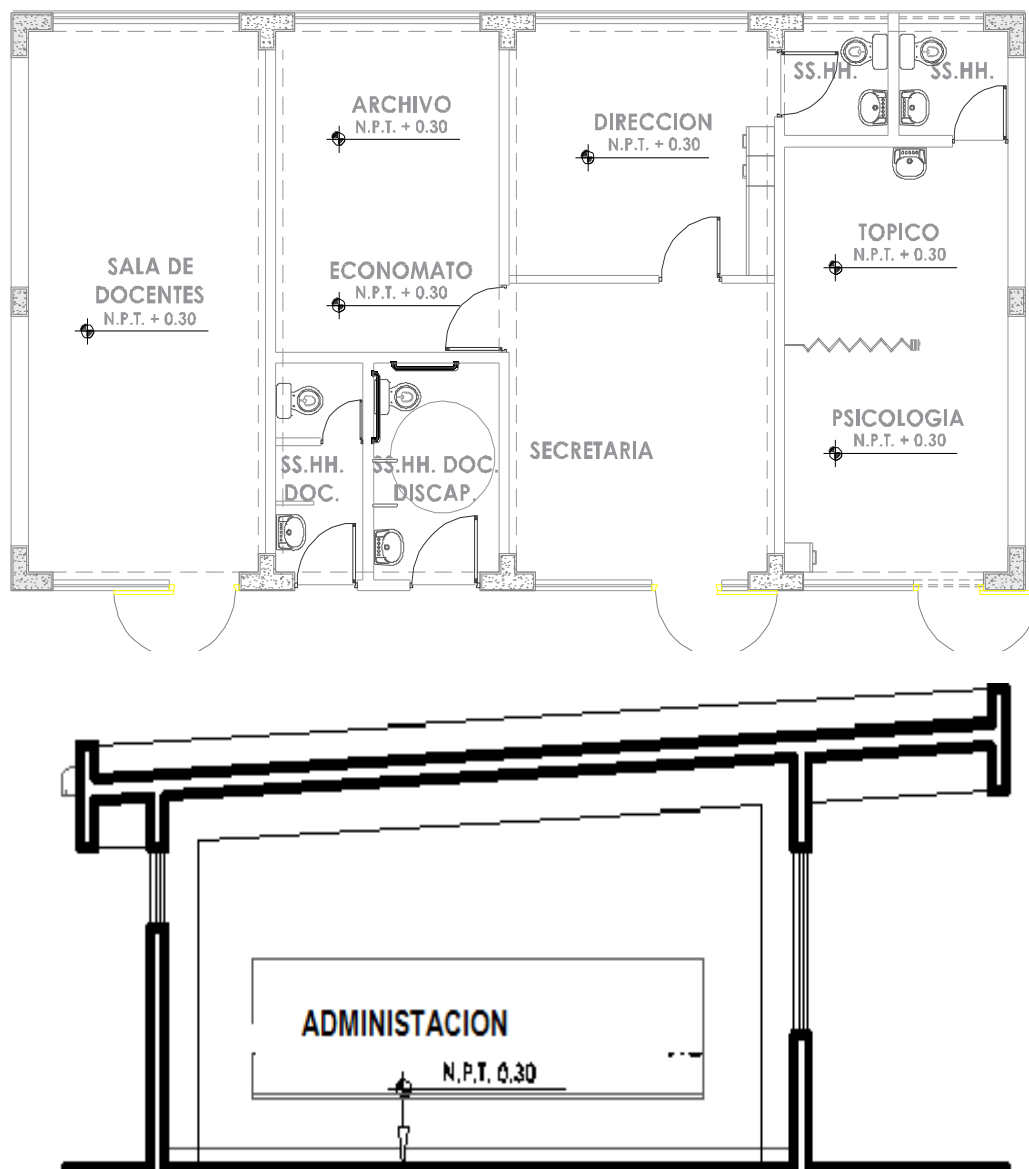
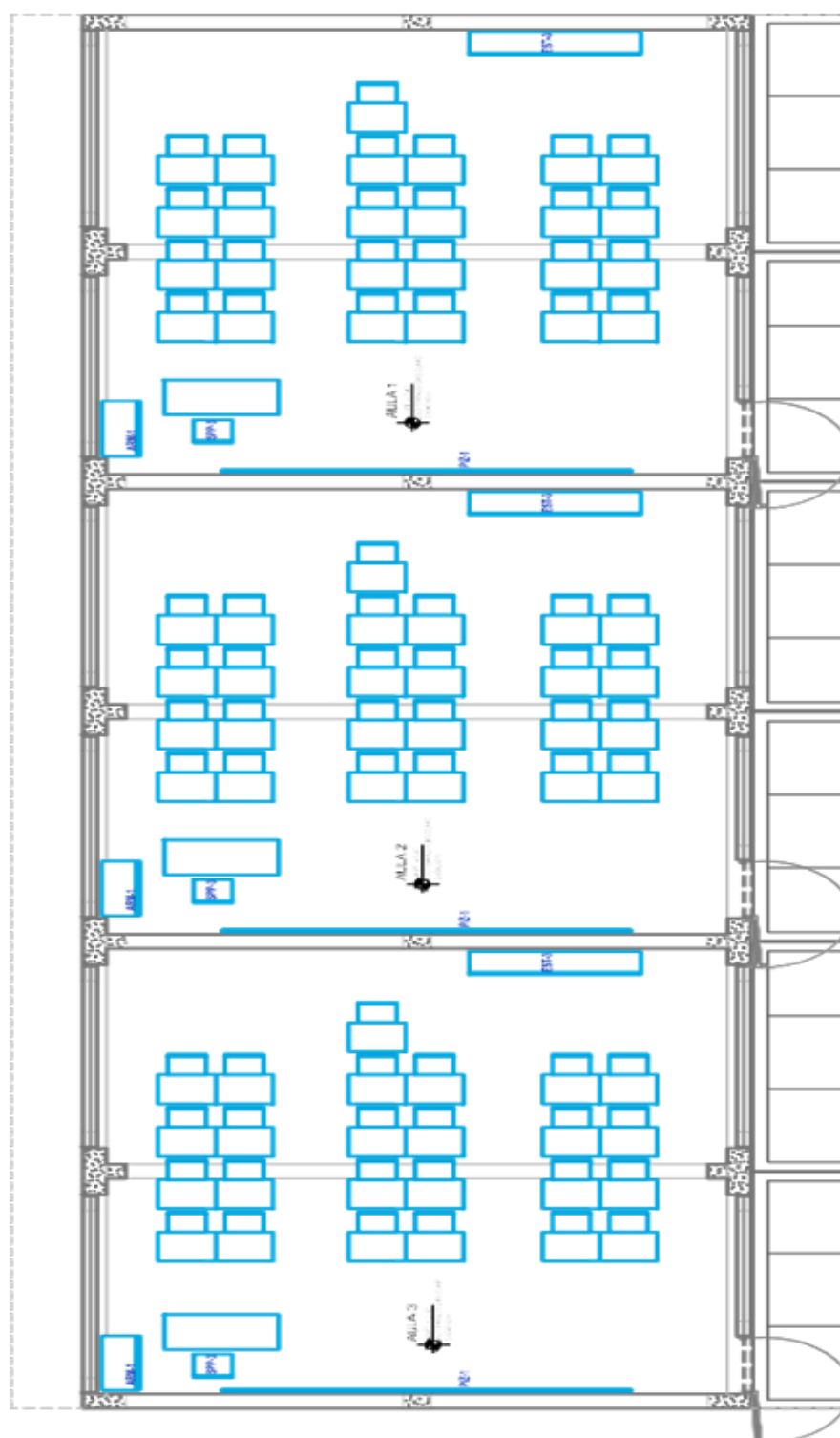


Figura n° 13: Módulo 1 – administración arquitectura

B. MÓDULO II y V- AULAS

Figura N° 14: Módulo II y V - Aulas arquitectura



C. MÓDULO III - AULA PEDAGÓGICA

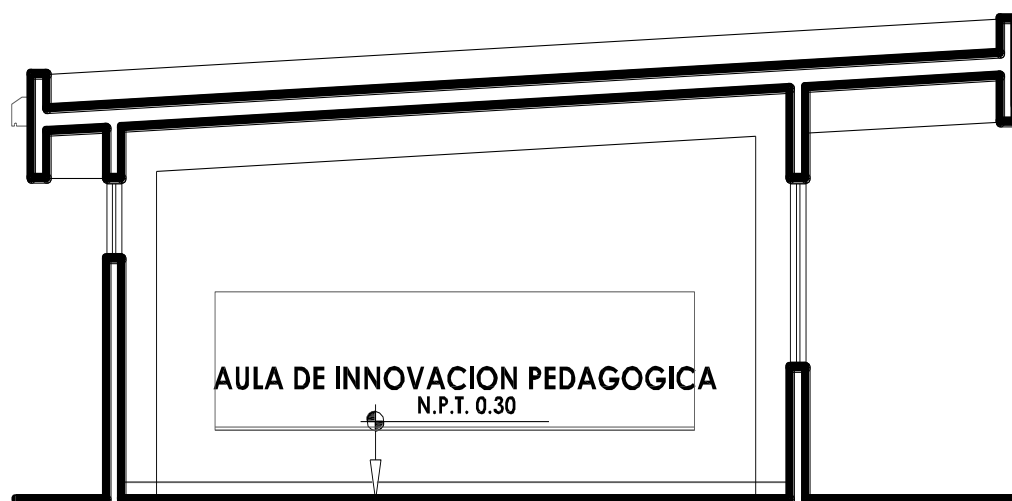
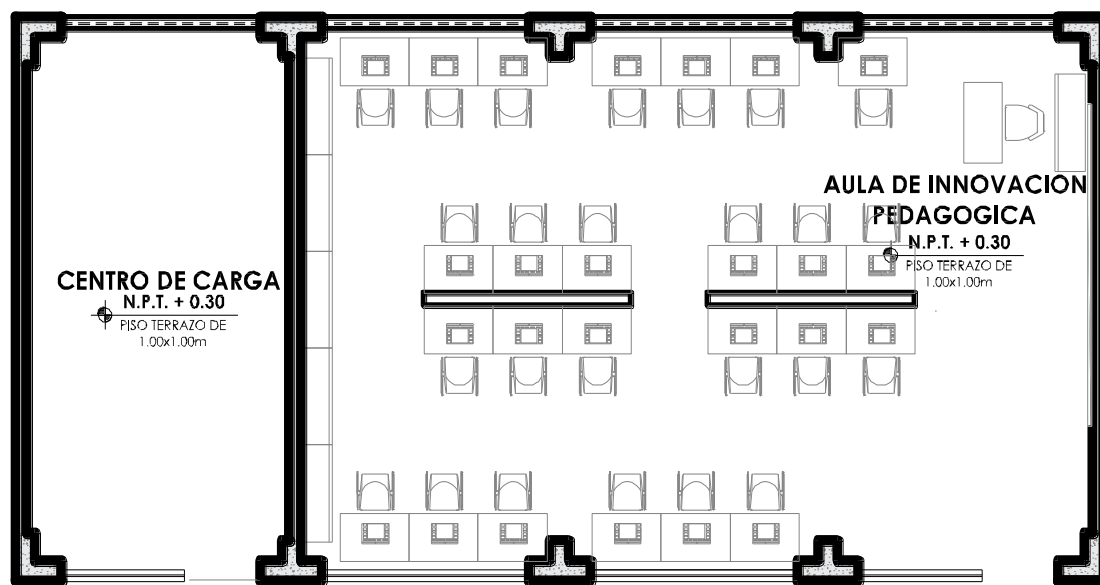


Figura N° 15: Módulo III - Aula pedagógica arquitectura

D. MÓDULO IV - BIBLIOTECA

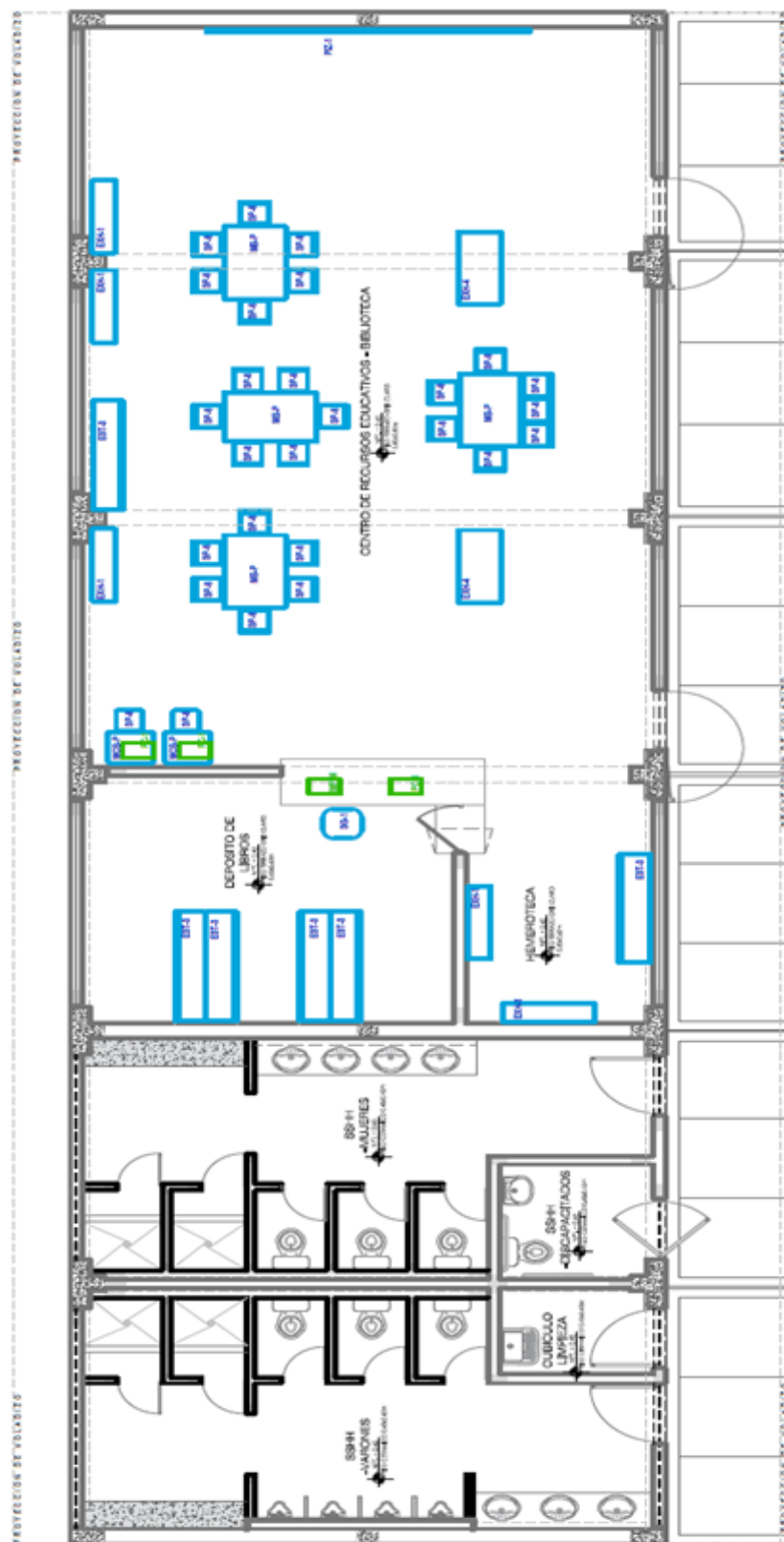


Figura N° 16: Módulo IV – Biblioteca arquitectura

3.6.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

a. CONSIDERACIÓN PARA LA ESTRUCTURACIÓN

La edificación consta de 01 piso, con techo horizontal de losa aligerada. El sistema estructural de las edificaciones de concreto armado: porticado de columnas de sección rectangulares, tipo L, tipo T y rectangular, vigas, y albañilería confinada, en ambas direcciones XX y YY. Los techos están conformados por losas aligeradas. Para la cimentación, con una capacidad del terreno (0.63 Kg/cm^2), se hizo uso de vigas de cimentación y zapatas. En dichos modelos los techos fueron representados por diafragmas rígidos con 3 grados de libertad.

Para la estructuración en el sentido longitudinal y transversal de la edificación se ha utilizado muros de albañilería confinada y pórticos de concreto armado, con la rigidez apropiada para controlar los desplazamientos laterales y las distorsiones. Además de las cargas de sismo, se ha considerado las cargas por gravedad teniendo en cuenta la Norma Técnica E.020 referente a cargas.

Combinaciones de cargas

Las combinaciones para el diseño de la Cimentación, los elementos de Concreto Armado serán las mencionadas según el R.N.E Norma E.070

SERVICIO: $CM+CV$

PG : $CM+ 0.25CV$

COMB 1: $1.4 CM+ 1.7 CV.$

COMB 2: $1.25(CM+CV) + SDINX.$

COMB 3: $1.25(CM+CV) - SDINX.$

COMB 4: $1.25(CM+CV) + SDINY.$

COMB 5: $1.25(CM+CV) - SDINY.$

COMB 6: $0.9CM+SDINX.$

COMB 7: $0.9CM- SDINX.$

COMB 8: $0.9CM+SDINY.$

COMB 9: $0.9CM- SDINY.$

ENVOL: ENVOLVENTE DE (COMB1, COMB2,COMB8, COMB9)

b. NORMAS EMPLEADAS PARA TODOS LOS MÓDULOS

En todo el proceso de análisis y diseño se utilizarán las normas comprendidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.):

Se sigue las disposiciones de los Reglamentos y Normas Nacionales e Internacionales descritos a continuación.

-NTE E.020 “CARGAS”

-NTE E.030 “DISEÑO SISMORRESISTENTE”

-NTE E.050 “SUELOS Y CIMENTACIONES”

-NTE E.060 “CONCRETO ARMADO”

-NTE E.070 “ALBAÑILERIA”

- A.C.I. 318 – 2008 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete.

- AISC –LFRD 99 (American Society of Steel Construcción) - Método De Diseño Por Factores De Carga Y Resistencia

- NORMAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LOCALES DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR, PRIMARIA – SECUNDARIA

c. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R) PARA TODOS LOS MÓDULOS EDUCATIVOS:

-Cimentación	7.0 cm
-Losa de fondo de cisterna	7.0 cm
-paredes laterales de cisterna	5.0 cm
-Escaleras	4.0 cm
-Sobre cimientos Armados	4.0 cm
-Columnas	4.0 cm
-Vigas Peralgadas	4.0 cm
-Losas Aligeradas	2.5 cm
- Vigas chatas, Columnetas	2.5 cm

**d. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA
TODOS LOS MODULOS EDUCATIVOS.**

MÓDULO I - DE ADMINISTRACIÓN

MÓDULO II y V- AULAS

MÓDULO III - AULA PEDAGOGICA

MÓDULO IV - BIBLIOTECA

CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

CONCRETO:

Resistencia ($f'c$) : 210Kg/cm² (zapatas, cimientos armado)

: 210 Kg/cm² (columnas, placas, vigas y losas)

Módulo de Elasticidad (E): 217,370.651 Kg/cm² ($f'c = 210$ Kg/cm²)

Módulo de Poisson (u): 0.20 (E-060)

Peso Específico (γ): 2200.00 Kg/m³ (concreto simple)

: 2400.00 Kg/m³ (concreto armado)

: 1900.00 kg/m³ (Albañilería Tarrajeo)

ACERO CORRUGADO (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (f_y) : 4,200 Kg/cm² (G^o 60)

Módulo de Elasticidad E: 2'000,000 Kg/cm²

LADRILLO DE ARCILLA

Techos Aligerados: γ : 8.00 Kg/und

Albañilería: γ : 1900.00 kg/m³ (Albañilería inc. Tarrajeo)

$f'm = 65$ kg/cm²

$f_b = 145$ kg/cm²

$E_m = 500f_m$

3.6.2.1. Módulo I - De administración

El diseño estructural del Centro Educativo, se orienta a proporcionar adecuada estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad frente a solicitaciones provenientes de cargas muertas, vivas, asentamientos diferenciales y eventos sísmicos.

El diseño sísmico obedece a los Principios de la Norma E.030 DISEÑO SISMO RESISTENTE del Reglamento Nacional de Edificaciones conforme a los cuales:

Estos principios guardan estrecha relación con la Filosofía de Diseño Sismo resistente de la Norma:

- ☐ Evitar pérdidas de vidas
- ☐ Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- ☐ Minimizar los daños a la propiedad

La cimentación consiste en cimentación aislada armada y cimiento corrido, para muros de albañilería y columnas, respectivamente. La cimentación se constituye así en el primer diafragma rígido en la base de la construcción, con la rigidez necesaria para controlar asentamientos diferenciales.

Los techos están formados por losas aligeradas que además de soportar cargas verticales y transmitirlas a vigas, muros y columnas, cumplen la función de formar un Diafragma Rígido Continuo integrando a los elementos verticales y compatibilizando sus desplazamientos laterales para losas aligeradas horizontales, para estructura se adoptado una losas horizontales e inclinadas, esta ultimas no constituye un diafragma rígido por tener sus puntos de unión a diferentes niveles. Se ha buscado cumplir con las recomendaciones sobre la relación entre las dimensiones de los lados de las losas de tal forma que no se exceda de 4 de tal manera que se comporte. Estructuralmente viable.

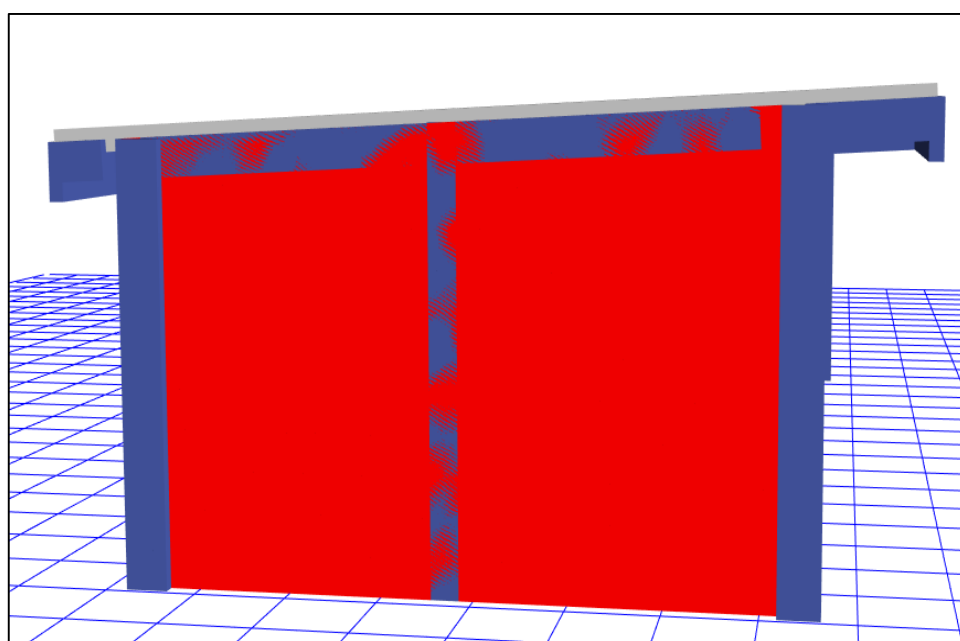
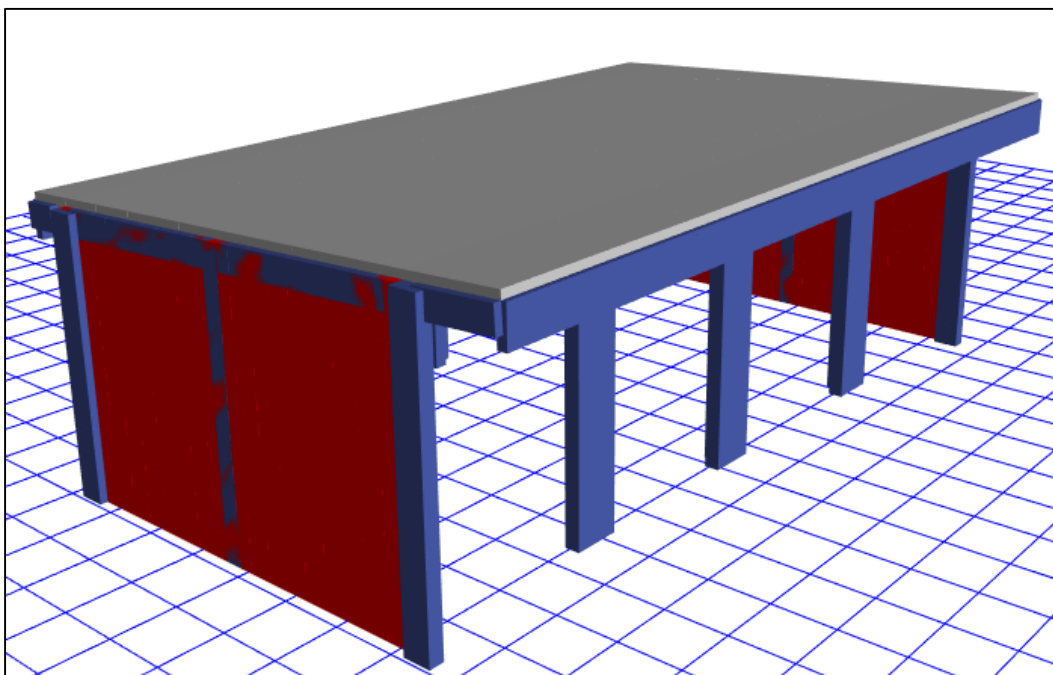


Figura N° 17: Módulo I – Administración - estructura

A. CONFIGURACIÓN DE LOS ELEMENTOS:

El Sistema Estructural Predominante en la dirección "X" es un sistema porticado, por la participación principal de pórticos de concreto, y en la otra dirección "Y" es un sistema de albañilería confinada, de esta manera la norma principal que rige su diseño es la E.060 y E.070 - Concreto Armado del RNE.

Se han incluido columnas rectangulares, en T, a manera que tenga un buen comportamiento estructural. Existen vigas peraltadas de 25x60cm, 25x40cm vigas chatas de 20x30cm, vigas de borde de 15x60 cm localizada en la zona de aulas.

Las losas aligeradas se han dimensionado Con 20cm de espesor. Todo el concreto de las estructuras es de 210 kg/cm².

B. ESTADO DE CARGAS DE DISEÑO

De acuerdo a las Normas RNE. E.020, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores que a continuación se detallan las cargas consideradas:

En el análisis por gravedad:

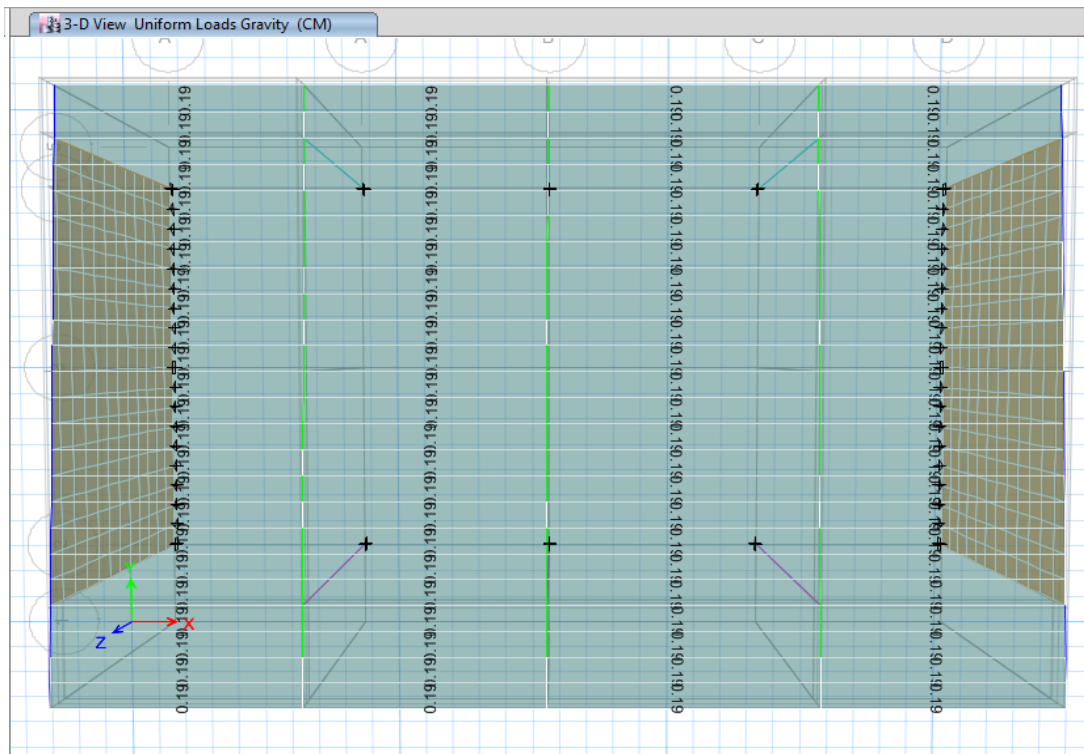
- Albañilería 1900 kg/m³ (Inc. Tarrajeo)
- Concreto 2400 kg/m³
- Losa aligerada de 20cm 300 kg/m²
- Piso acabado 100 kg/m²
- s/c sobre techos Administración 250 kg/m²
- s/c en azotea se asignará una carga viva de 100kg/m²

Cargas sísmicas

La Norma E-030 "Diseño Sismo resistente", indica:

- Sismo estático y dinámico "X - X": Con excentricidad de 0.05
- Sismo estático y dinámico "Y" – Y" : Con excentricidad de 0.05

ESTADO DE CARGA MUERTA CM



ESTADO DE CARGA VIVA (100kg)

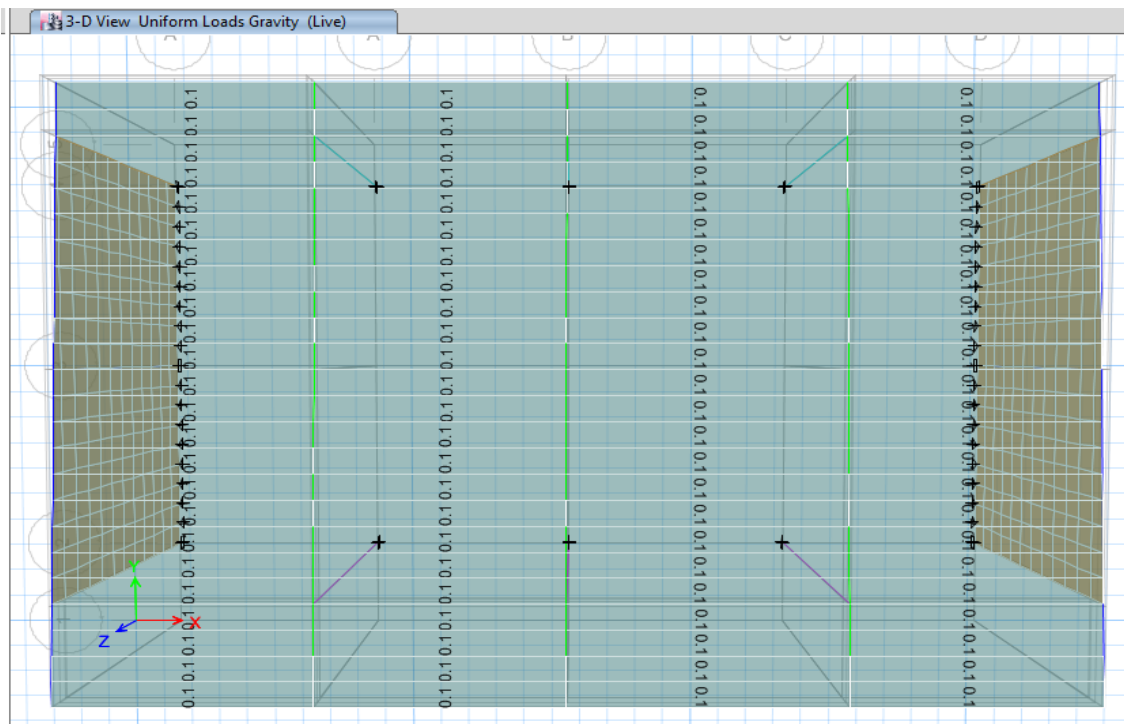


Figura n° 18: Estado de cargas de Modulo I - Administración

C. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

a. Pre dimensionamiento de Vigas:

El peralte (h) y ancho (b) mínimo de la viga se obtendrá de las siguientes relaciones:

VIGA EN X,Y, ENTRE EJES (A - B), 1
viga mayor= 3.880mt

L/8	L/10	L/12
0.49mt	0.39mt	0.32mt
	PV=	0.40mt



Bv=?
Bv=0.25

Pv=0.40

bv	=pv/2
bv=	0.194

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.151 < 0.25)
la Bv debe de ser de 0.25 cm.

V101 = (0.40mt x 0.25mt)

VIGA EN X-X, ENTRE EJES (A - C),2
viga mayor= 6.540mt

L/8	L/10	L/12
0.82mt	0.65mt	0.55mt
	PV=	0.60mt



Bv=?
bv=25

Pv=0.60cm

bv	=pv/2
bv=	0.30

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.20 < 0.25)
la bv debe de ser de 0.25 cm.

V102 = 0.60mt x 0.25mt

1.3. VIGA CHATA EN Y-Y, ENTRE EJES (1 - 5),B
viga mayor= 3.680mt

L/8	L/10	L/12
0.46mt	0.37mt	0.31mt
	PV=	0.30mt



Bv=?
bv=20

Pv=0.30cm

bv	=pv/2
bv=	0.15

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.20 < 0.25)
la bv debe de ser de 0.25 cm.

VCH = 0.30mt x 0.20mt

b. Pre dimensionamiento de viga de borde:

Las vigas de borde dependen mucho del peralte de la losa aligerada.

Con un espesor de 15 cm.

VIGA DE BORDE

viga de borde debe ser igual al espesor de losa

VB = e losa

ancho de viga de borde = 0.15

VB4= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB3= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB2= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB1= (h*B)	0.60cm X0.15cm

c. Pre dimensionamiento de losa aligerada:

En la sección 9.6.2, representado en la Tabla 9.1 de la Norma E-060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se indican valores aproximados para la determinación del peralte mínimo en losas aligeradas en una dirección y vigas, para evitar el cálculo de deflexiones.

$$\text{espesor o peralte minimo } h = \frac{l}{25}$$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA

Método LV/25
la viga luz mayor= 3.88
EJE (1-2),A

espesor e= 0.16

asumo e= 20cm / 300kg/m2

LOSA (e"cm")	PESO(kg/m2)
17	280
20	300
25	350
30	400

d. Pre dimensionamiento de muro de albañilería:

ESPESOR DE MURO ALBAÑILERIA

Norma E.0.70 el espesor de muro en la zona 2 y 3 se halla:

H= Altura de piso

$$T \leq H/20$$

H=	4.44
T=	0.222

ASUME

T= 0.15

e. Pre dimensionamiento de columna

Si soporta mucho momento su peralte será mayor.

Si soporta mucha carga y poco momento, solo interesa una sección suficiente, y no es de importancia el peralte. Para dicho proyecto se diseñaron columnas cuadradas y columnas tipo "T".

Cálculo diseño según su inercia:

Lo recomendable debe ser que la inercia de columna sea mayor que la inercia de la viga; para evitar que durante un sismo la columna colapse antes que la viga.

- Columnas cuadradas: $IC \geq 1.2 \times IV$

relación de inercia en X - X con viga de (0.25 x 0.4 cm)

asumo una col= 0.25 x 0.45 cm

Viga (Y - Y)		Inercia Viga
b (cm)	h (cm)	362.32
25	40	
Long viga =	368	

columna (mínima)		Inercia col
b (cm)	t (cm)	474.61
25	45	
Long col=	400	

entonces:

IC=	474.61
1.2 (IV)=	434.78

SI CUMPLE

comprobamos con el área de concreto

AC cm= 1125

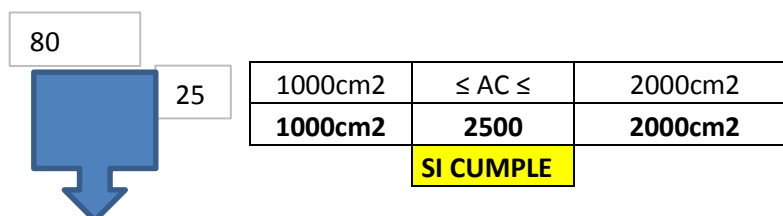
1000cm ²	$\leq AC \leq$	2000cm ²
1000cm²	1125	2000cm²

SI CUMPLE

la columna que se usara para el pre dimensionamiento será:

col = 25x45 cm

- Columna tipo "T"



D. DISEÑO Y ANÁLISIS SÍSMICOS

a. Sistema estructural y modelo

Este análisis permitirá conocer el comportamiento de la estructura bajo cargas de gravedad y sollicitaciones sísmicas, ver si existe irregularidad torsional, verificar que las derivas máximas cumplan lo estipulado en la Norma E.030, además se obtendrán fuerzas internas de los diferentes elementos que conforman el sistema sismorresistente, dichas fuerzas serán consideradas al momento del diseño.

Se realizará el análisis dinámico utilizando el procedimiento de combinación espectral.

El mismo modelo que se desarrolló para el análisis por cargas de gravedad.

- La base de las columnas se consideró empotrada.
- Cada piso fue considerado como un diafragma rígido, con 3 grados de libertad, dos de los cuales son de traslación horizontal (X-Y) y uno de rotación en el plano horizontal.
- Por cada nivel se consideran dos masas traslacionales y una rotacional.
- Las masas fueron obtenidas directamente por el programa ETABS V16.1, 0 y en base al modelo, a partir de las cargas aplicadas y peso propio de los elementos, considerando 100% **carga muerta + 25% carga viva**.

b. Parámetros sísmicos en el análisis

ESECTRO DE SISMO SEGÚN LA NORMA E.030-2016

01 Zonificación, Según E.030-2016 (2.1)

Departamento :	014_LAMBAYEQUE
Provincia :	olmos
Distrito :	olmos
Zona Sísmica :	4

$$Z = 0.45 g$$

02 Parámetros de Sitio, Según E.030-2016 (2.4)

Perfil de Suelo Tipo : 52

$$S = 1.05$$

$$T_F = 0.60$$

$$T_L = 2.00$$

03 Categoría del Edificio, Según E.030-2016 (3.1)

Categoría del Edificio : A2 (Esenciales)

$$U = 1.5$$

04 Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.7)

No se permiten irregularidades

05 Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.4)

Sistema Estructural : Concreto Armado: Pórticos

$$R_0 = 8$$

06 Factores de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.6)

Irregularidad en Altura, I_a : Regular - Sistema Estructural Continuo

$$I_a = 1.00$$

Irregularidad en Planta, I_p : Regular - Sistema Estructural Simétrico

$$I_p = 1.00$$

07 Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.8)

$$R = R_0 \times I_a \times I_p = 8$$

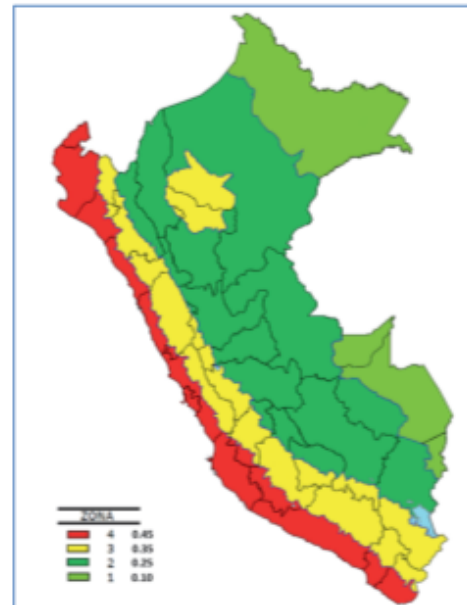


Figura n° 19: Parámetros sísmicos en el análisis módulo I

C. Análisis estático

De los valores definidos de los parámetros y factores sísmicos. Se obtuvieron los siguientes valores para poder hallar el coeficiente sísmico de reducción para el sismo estático.

Análisis Sismo Estático X-X

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	8
C/R	0.35

**Coef
sismic** **ZUCS/R:** 0.221

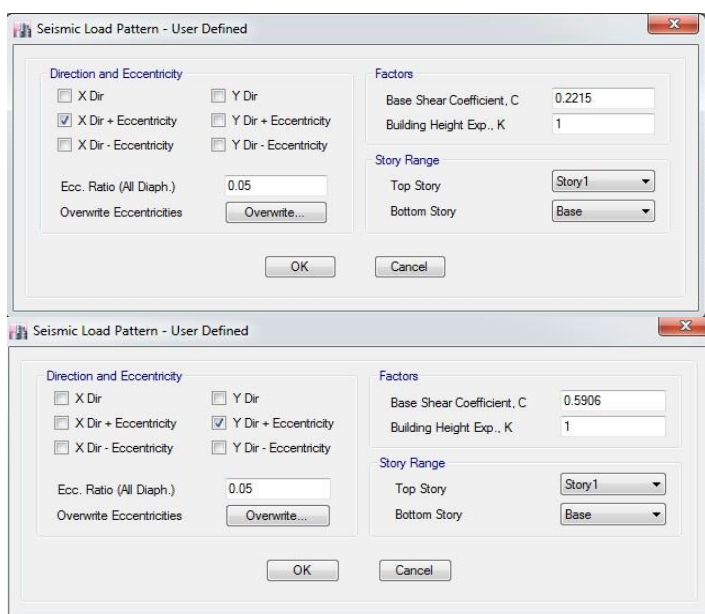
Análisis Sismo Estático Y-Y

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	3
C/R	0.833

**Coef
sismic** **ZUCS/R:** 0.59

Se calculará el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la Estructura y el Factor de Ampliación Dinámica C, el cálculo se hace ingresando un coeficiente, además se ingresa una excentricidad de 0.05 por cada diafragma rígido, al programa ETABS 16.1.0



$C_x = 0.2215$ y $C_y = 0.5906$.

Figura n° 20: Coeficiente sísmicos en el análisis módulo I

D. Análisis dinámico

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la RNE - E.030, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y compararlos con los resultados de un análisis estático. Todo esto para cada Dirección de la Edificación en planta (X e Y).

$$S_a = \frac{Z * U * C * S}{R} * g$$

Tanto para el análisis dinámico y estático; este análisis se realizó en tres direcciones (X, Y, Z) para dicha estructura con un amortiguamiento de 5%. Y en todos sus niveles del edificio un diafragma rígido, donde concentra y captura los centros de masa.

$$C_x = 0.2215 \text{ y}$$

$$C_y = 0.5906.$$

08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

$$S_a = \frac{Z U C S}{R} \text{ g}$$

$$\begin{aligned} Z &= 0.45 \\ U &= 1.50 \\ S &= 1.05 \\ T_p &= 0.60 \\ T_l &= 2.00 \\ R &= 8.00 \end{aligned}$$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_l}{T^2}\right)$$

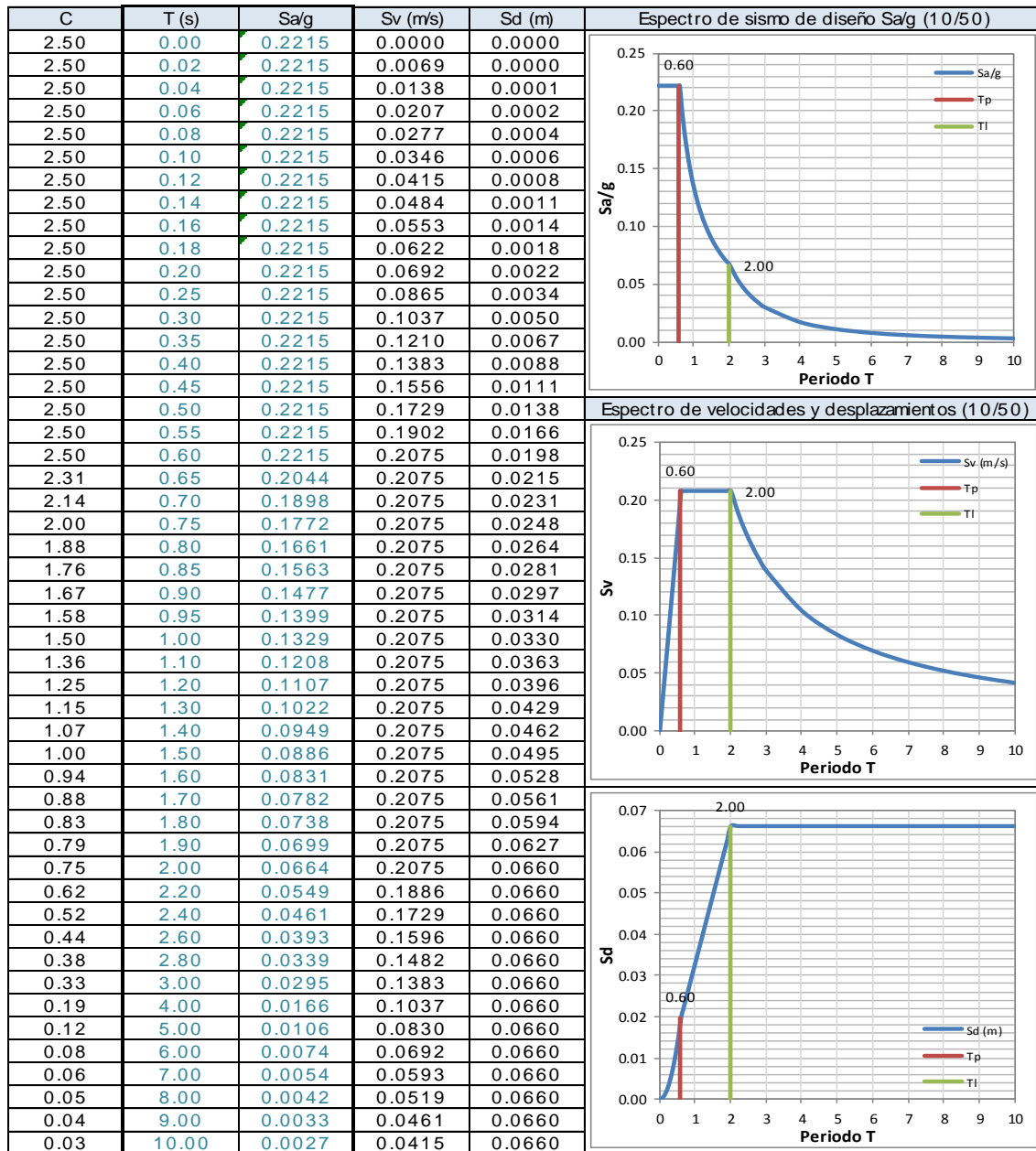


Figura n° 21: Espectro en la dirección “X – X” con un R= 8, Módulo I

08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

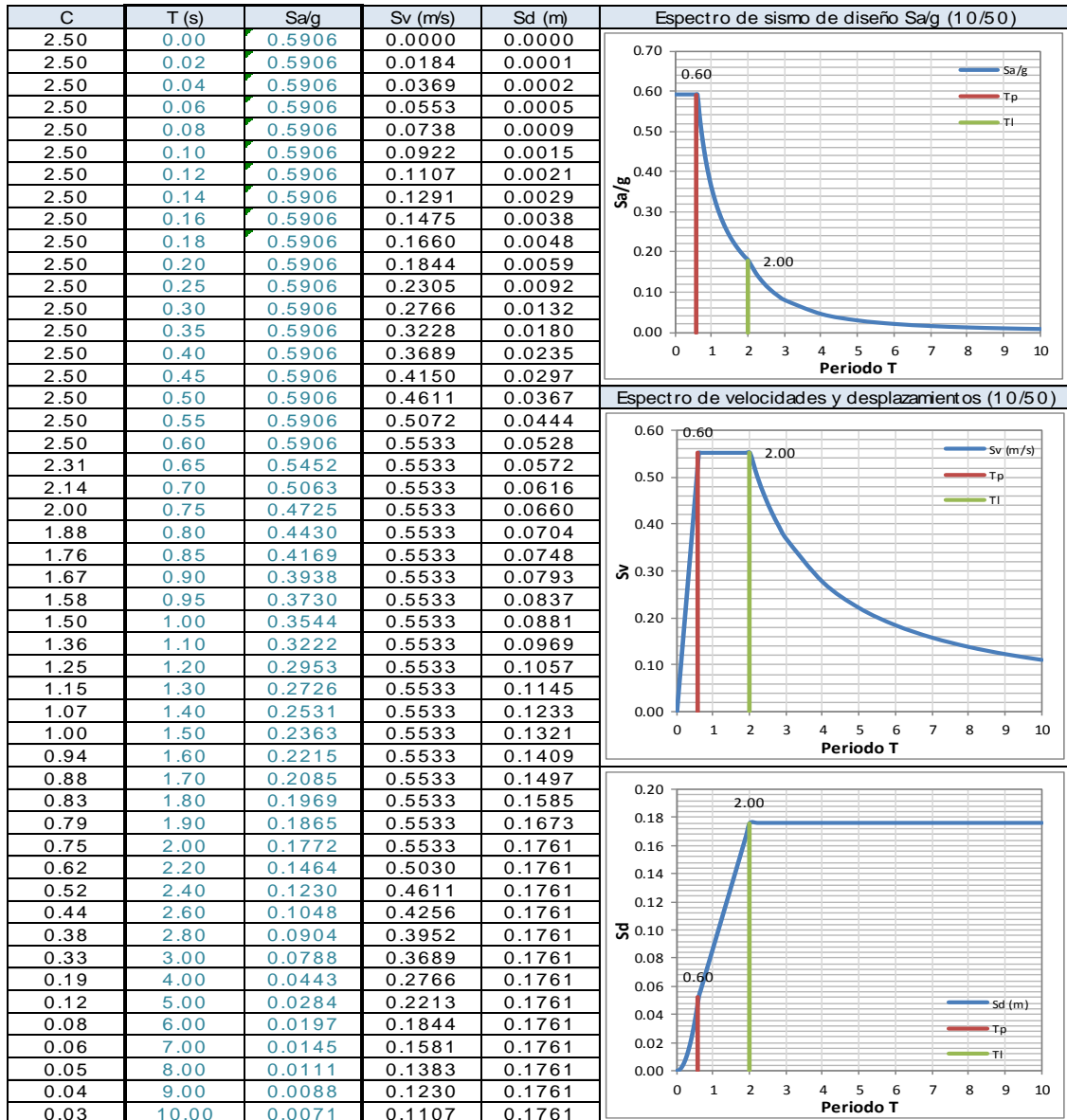
$$S_a = \frac{Z U C S}{R} \text{ g}$$

$$\begin{aligned} Z &= 0.45 \\ U &= 1.50 \\ S &= 1.05 \\ T_p &= 0.60 \\ T_L &= 2.00 \\ R &= 3.00 \end{aligned}$$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$



Copiar todos los valores de T(s) y Sa/g y pegar como valores sin fórmulas en un libro nuevo y guardarlo como texto delimitado por tabulaciones, así podrá importar el espectro de diseño en programas de cálculo como el Etabs y Sap2000. Ya que los valores de las aceleraciones no incluyen el valor de la aceleración de la gravedad, el factor de escala en el programa deberá ser igual a 9.81

Figura n° 22: Espectro en la dirección “Y – Y” con un R= 3, Módulo I

E. IRREGULARIDADES EN PLANTA Y ALTURA

Para determinar los factores de irregularidad si tuvieran en este MÓDULO; se deben calcular las irregularidades en altura (I_a) así como también las irregularidades en planta (I_p), de haber irregularidades tanto en planta como en altura se despreciara el coeficiente de reducción básico (R_o), según los porcentajes para los factores de irregularidad.

$$R = I_a \text{ o } R = I_p \text{ tomando el mayor factor de irregularidad}$$

En la norma E030. Tabla 8 y tabla 9 nos menciona estas irregularidades; por lo cual se calcula de la siguiente manera:

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No presenta.
- Sistema no paralelo. No presenta.
- La estructura clasifica como regular.

F. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de combinación cuadrática completa para todos los modos de vibración calculados. De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al 90% del cortante estático para edificios Irregulares, ni del 80% para edificios Regulares. De acuerdo a esto se muestra una tabla donde se compara los resultados obtenidos. El Edificio presenta una configuración regular (en planta y altura) por lo que se considera el 80% del corte estático como valor mínimo para el diseño estructural.

CORTANTE ESTÁTICO EN LA BASE

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
				tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SEx	Bottom	-	13.49	-	416.24	-	-295.52
Story1	SEy	Bottom	-	-	35.96	-1,932.66	787.98	-

CORTANTE DINÁMICO EN LA BASE

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SD_X Max	Bottom	0	13.4889	0.0854	411.1081	0.3767	338.3142
Story1	SD_Y Max	Bottom	0	0.2278	35.5571	2061.459	901.055	0.758

Si el cortante dinámico es menor al 80% o 90% del cortante estático según sea el caso se tiene que escalar el cortante dinámico. Este incremento de cortante dinámico se utilizará para el diseño de elementos estructurales, mas no para la verificación de desplazamientos y Derivas.

Direccion	ANALISIS ESTATICO		ANALISIS DINAMICO		F. DE ESCALA
	Vn(Tn)	80%V (Tn)	Vn(Tn)	Obsevacion.	
X-X	13.49	10.790	13.49	No Escalar	---
Y-Y	35.96	28.77	35.56	No Escalar	---

Tabla n° 11: Cortante estático en la base Módulo I

G. VERIFICACIÓN DE PERIODO DE VIBRACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE MASA

En cada dirección se deberá considerar aquellos modos de vibración cuya suma de masa efectiva se por lo menos el 90% de la masa de la estructura, se deberá tomarse en cuenta los tres primeros modos predominantes en cada dirección de análisis.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
		sec												
Modal	1.00	0.19	0.99	-	-	0.99	-	-	-	0.19	0.00	-	0.19	0.00
Modal	2.00	0.11	0.00	1.00	-	0.99	1.00	-	0.15	-	0.00	0.15	0.19	0.00
Modal	3.00	0.09	0.00	0.00	-	0.99	1.00	-	0.00	0.01	0.99	0.15	0.20	0.99

Tabla n° 12: Periodo de vibración y participación de masa

H. VERIFICACIÓN SISTEMA ESTRUCTURAL

APORTICADO: Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos.

Section Cut Forces

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	13.2604	-14.6793	m
Global Y	-0.6105	-0.2954	m

Load Case

SD_X

Objects to Include

☒ Columns ☐ Beams ☐ Braces
☐ Floors ☐ Walls ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	-0.7094	m
Global Y	-0.4529	m
Global Z	0	m
Angle	179.354	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	12.6974	0.1435	0.0263	12.6974	0.1435	0.0263	tonf
Moment	0.4767	55.1078	72.6197	0.4767	55.1078	72.6197	tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

Section Cut Forces

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	13.2604	-14.6793	m
Global Y	-0.6105	-0.2954	m

Load Case

SD_X

Objects to Include

☐ Columns ☐ Beams ☐ Braces
☐ Floors ☒ Walls ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	-0.7094	m
Global Y	-0.4529	m
Global Z	0	m
Angle	179.354	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	0.451	0.0065	0.0263	0.451	0.0065	0.0263	tonf
Moment	0.2287	6.7703	8.2584	0.2287	6.7703	8.2584	tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

ANALISEN SENTIDO X-X			
CORTANTE COLUMNAS =	13.022	Tn	96.55%
CORTANTE MUROS =	0.4659	Tn	3.45%
13.4879 Tn			

El comportamiento en la dirección X-X, es un sistema porticado por lo tanto R=8

ALBAÑILERÍA: Edificaciones cuyos elementos son muros a base de elementos de arcilla o concreto.

Section Cut Forces

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	-10.5747	10.7667	m
Global Y	0.1861	-0.0508	m

Load Case

SDY

Objects to Include

☐ Columns
 ☐ Beams
 ☐ Braces
☐ Floors
 ☒ Walls
 ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	0.096	m
Global Y	0.0676	m
Global Z	0	m
Angle	359.364	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	0.3984	35.5549	0	0.3984	35.5549	0	tonf
Moment	167.231	1.8717	280.3	167.231	1.8717	280.3	tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

Section Cut Forces

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	-10.5747	10.7667	m
Global Y	0.1861	-0.0508	m

Load Case

SDY

Objects to Include

☒ Columns
 ☐ Beams
 ☐ Braces
☐ Floors
 ☐ Walls
 ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	0.096	m
Global Y	0.0676	m
Global Z	0	m
Angle	359.364	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	0.046	3.8073	0.5387	0.046	3.8073	0.5387	tonf
Moment	75.8124	3.3966	29.9803	75.8124	3.3966	29.9803	tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

ANALISEN SENTIDO Y-Y			
CORTENTE COLUMNAS =	3.8	Tn	10.69%
CORTENTE MUROS =	31.74	Tn	89.31%
		35.54	Tn

I. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE DESPLAZAMIENTO

De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados los desplazamientos relativos se deberán ser multiplicados por el valor de $0.75R$ para estructuras regulares y por R para estructura Irregulares, para pasar de un estado elástico a inelástico, para calcular las máximas derivas laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis. Dónde: $\Delta i/h_e$ = Desplazamiento relativo de entrepiso.

Además:

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0070 (máximo permisible Concreto Armado),

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0050 (máximo permisible Albañilería), RNE E.030.

DESPLAZAMIENTOS PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION X-X

PISO	ALTURA (m)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(cm)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.007
1	4.93	0.750	0.750	0.0015	OK
BASE	0.00				

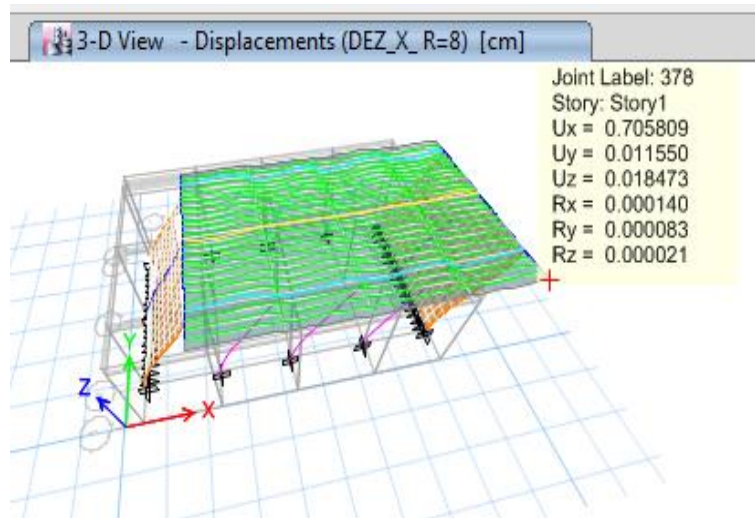
DESPLAZAMIENTOS DEL PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION Y-Y

PISO	ALTURA (CM)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(CM)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.005
1	4.93	0.110	0.110	0.0002	OK
BASE	0.00	0.000			



Tabla n° 13: Verificación y control de desplazamiento, Módulo I

Desplazamiento en dirección X-X Primer nivel



Desplazamiento en dirección Y-Y Primer nivel

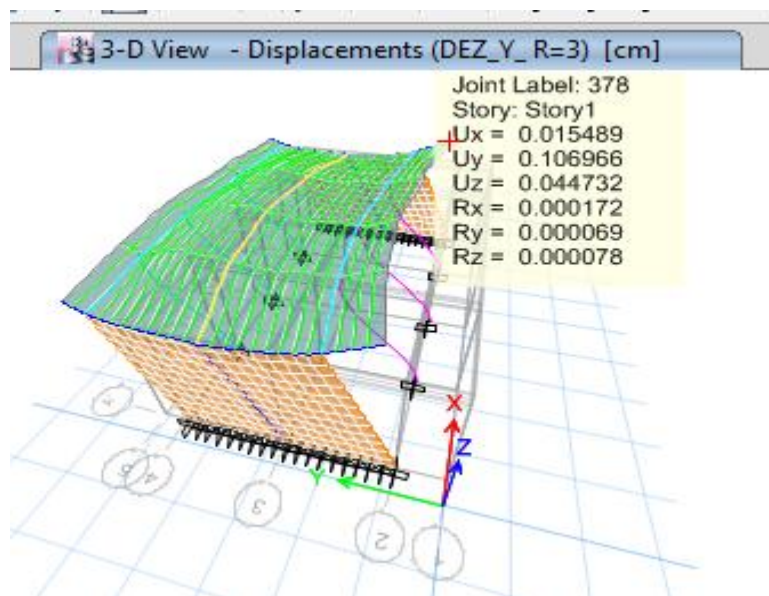
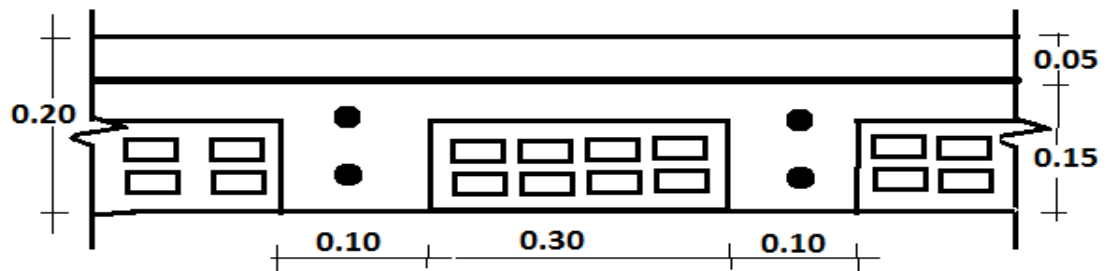


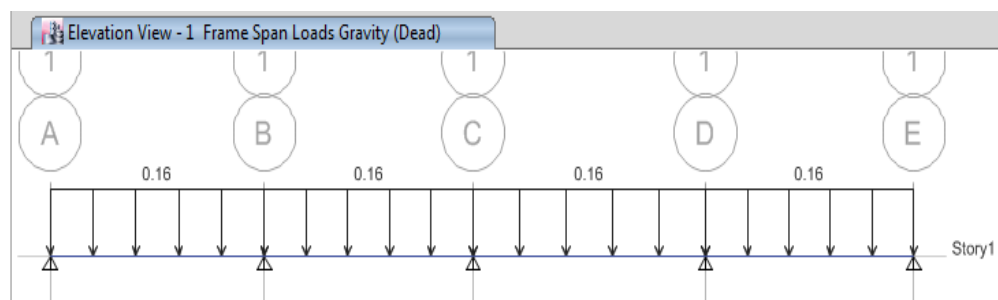
figura n° 23: Desplazamiento “XX, YY”, Módulo I

J. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

Se verificará el diseño del paño del corredor:



ESTADO DE CARGA MUERTA



ESTADO DE CARGA VIVA

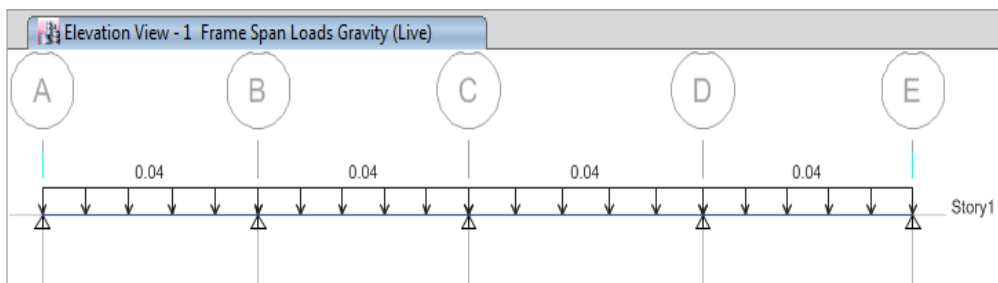


DIAGRAMA DE MOMENTOS ENVOLVENTE

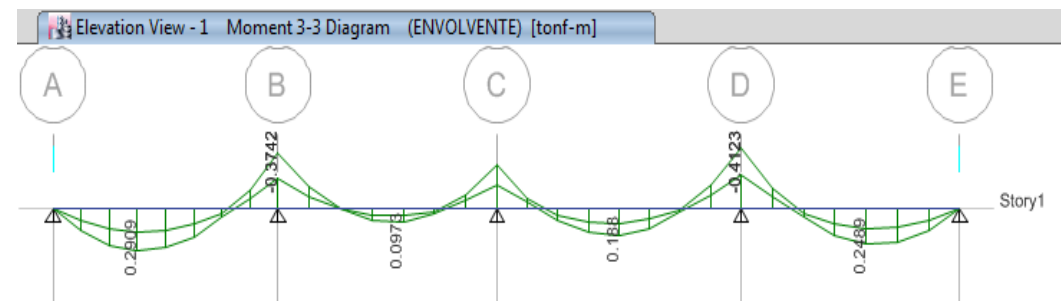
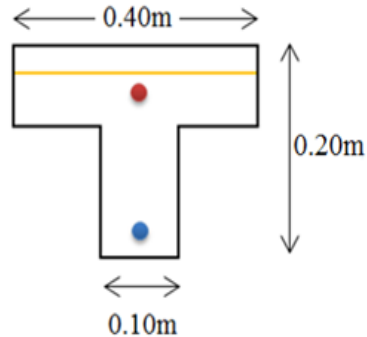


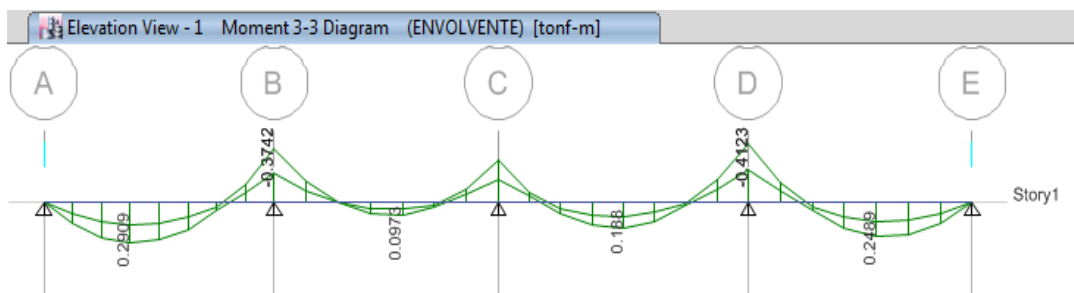
Figura n° 24: Estado de cargas losa aligerada, Módulo I

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL

METRADO DE CARGAS		
Altura de losa =	20.00	cm
sobrecarga =	0.10	tn/m ²
ancho tributario =	0.40	m
peso de acabados =	0.10	tn/m ²
peso de losa =	0.30	tn/m ²
peso de tabiquería =	0.00	tn/m ²
CARGAS MUERTAS		
Peso de losa =	0.12	tn/m
peso de acabados =	0.04	tn/m
peso de tabiquería =	0.00	tn/m
WD =	0.16	tn/m
CARGAS VIVAS		
sobrecarga =	0.04	tn/m
WL =	0.04	tn/m
WU = 1.4WD + 1.7WL	0.29	tn/m



Se ha procedido a carga a la viga con las respectivas cargas muertas y vivas, realizando además la debida alternancia de cargas vivas.



DISEÑO POR FLEXION DE VIGETA

MOMENTO POSITIVO

f'c :	210.00	kg/cm ²
f _y :	4200.00	kg/cm ²
b :	40.00	cm (Compresion)
h :	20.00	cm
r :	2.50	cm
Ø b :	1/2	"
d ef :	16.87	cm

MOMENTO NEGATIVO

f'c :	210.00	kg/cm ²
f _y :	4200.00	kg/cm ²
b :	10.00	cm (Traccion)
h :	20.00	cm
r :	2.50	cm
Ø b :	1/2	"
d ef :	16.87	cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$b = 2bw = 10.00 \text{ cm}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_s \text{ min} = 0.41 \text{ cm}^2$$

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$b = 2bw = 20.0 \text{ cm}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_s \text{ min} = 0.81 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 1.69$$

Mu(tn.m) =	0.298	CLARO	A-B
a(cm)	As (cm2)	a(cm)	
1.69	0.49	0.29	
0.29	0.47	0.28	
0.28	0.47	0.28	
0.28	0.47	0.28	
0.28	0.47	0.28	
Ø barra:	Ø 3/8"	0.71	

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 1.69$$

Mu(tn.m) =	0.41	APOY	B
a(cm)	As (cm2)	a(cm)	
1.69	0.68	1.60	
1.60	0.68	1.60	
1.60	0.68	1.60	
1.60	0.68	1.60	
1.60	0.68	1.60	
Ø barra:	1Ø 1/2"	1.27	

DISEÑO POR CORTE DE VIGETA

$$f_c : 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y : 4200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$b : 10.00 \text{ cm}$$

$$h : 20.00 \text{ cm}$$

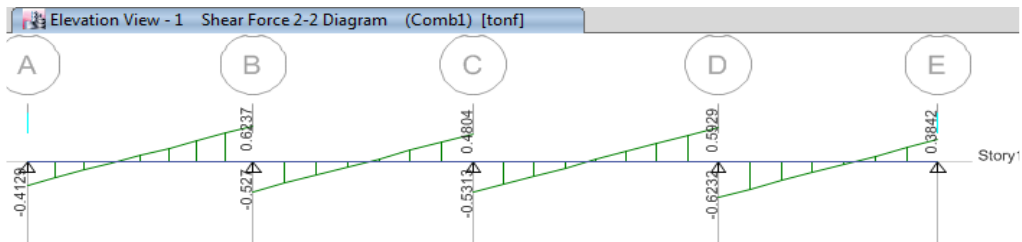
$$r : 2.50 \text{ cm}$$

$$\phi b : 3/8 \text{ "}$$

$$d_{ef} : 17.02 \text{ cm}$$

$$V_c = 0.85 \cdot 0.53 \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d$$

$$V_c = 1,111.37 \text{ kg}$$

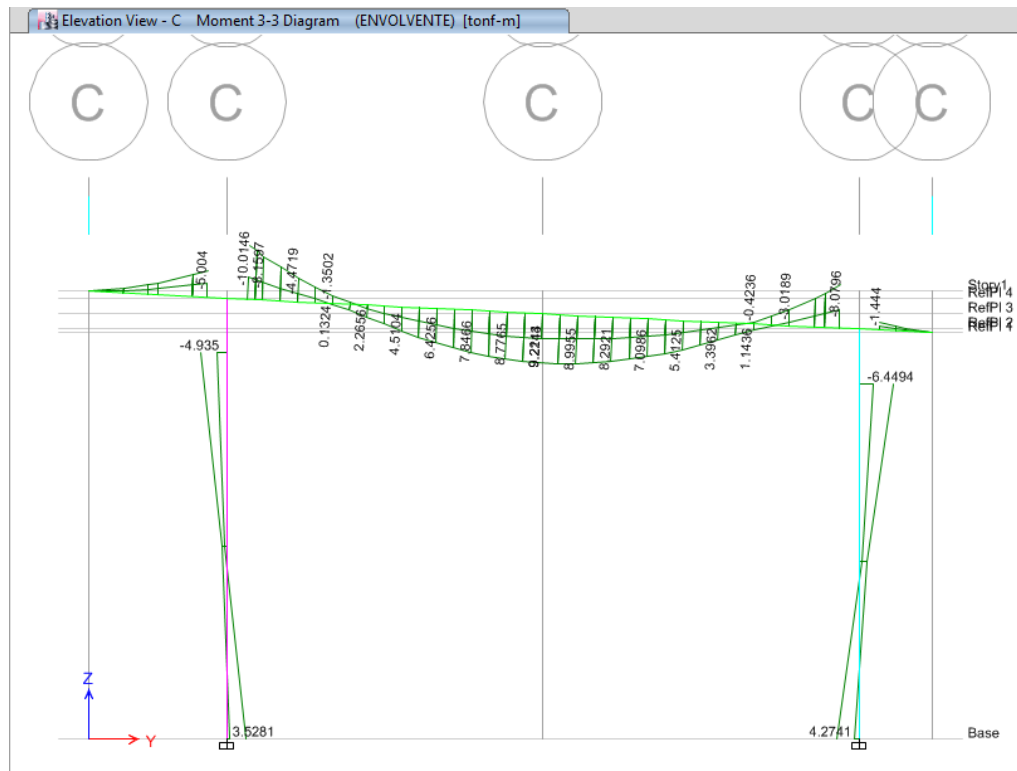


Como podemos apreciar todas zonas de los cortantes no supera la resistencia al cortante proporcionado por el concreto, de esta manera no es necesario utilizar ensanches de vigetas, para los cortantes cercanos a los apoyos

K. DISEÑO DE VIGA

DISEÑO POR FLEXIÓN

Del análisis estructural se obtiene los siguientes esfuerzos, se tomará como ejemplo el diseño de la viga del eje C.



Se procederá con el diseño de la viga DEL EJE "C", del 1° Nivel del pórtico presentado que corresponde al pórtico (Eje "3" en Plano del Proyecto). Para ello seleccionamos uno de los momentos más críticos de las vigas.

DISEÑO POR FLEXION

MOMENTO POSITIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²	
fy :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	60.00 cm	
r :	4.00 cm	
Ø b:	3/4 "	
d ef:	54.10 cm	(una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

ρ min = 0.0024

As min = 3.27 cm²

Ø barra:	2Ø5/8"
----------	--------

3.96 cm²

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	8.47	CLARO	1-2
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	4.36	4.10	
4.10	4.31	4.05	
4.05	4.30	4.05	
4.05	4.30	4.05	
4.05	4.30	4.05	
Ø barra:	2Ø5/8"+1Ø1/2"	5.23	Ok

MOMENTO NEGATIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²	
fy :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	60.00 cm	
r :	4.00 cm	
Ø b:	3/4 "	
d ef:	54.10 cm	(una sola capa)

Acero Maximo

$$\rho_b = 0.723 \cdot \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$$A_s = \rho_{\max} \cdot b \cdot d$$

ρ bal = 0.0217

ρ max = 0.0163

As max = 22.00 cm²

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	9.92	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	5.11	4.81	
4.81	5.08	4.78	
4.78	5.08	4.78	
4.78	5.08	4.78	
4.78	5.08	4.78	
Ø b:	2Ø5/8"+1Ø1/2"	5.23	Ok

se asume un a =0.1d = 5.41

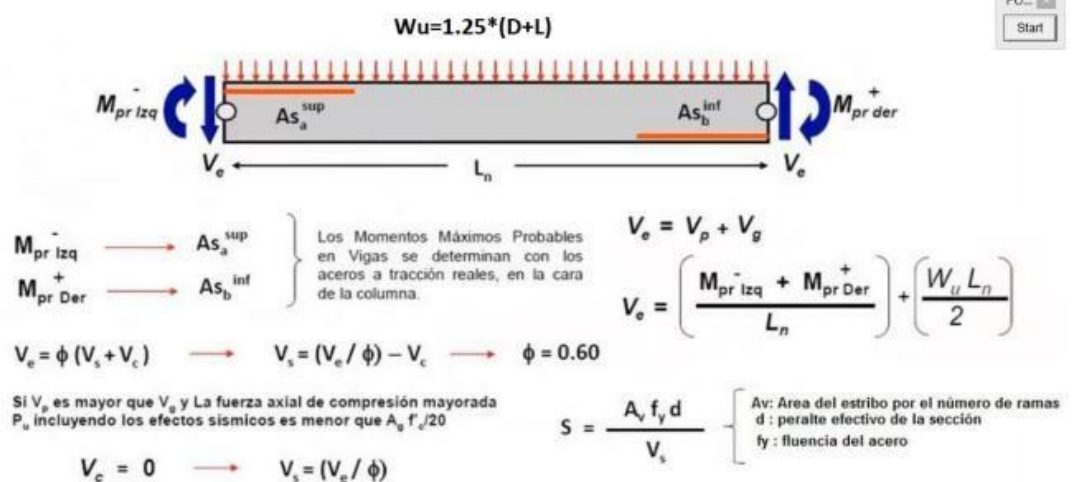
Mu(tn.m) =	8.08	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	4.16	3.91	
3.91	4.10	3.86	
3.86	4.10	3.86	
3.86	4.10	3.86	
3.86	4.10	3.86	
Ø b:	2Ø5/8"+1Ø1/2"	5.23	Ok

Se verifica el refuerzo mínimo, de acuerdo al momento de agrietamiento para elementos sometidos a flexión, y se cumple satisfactoriamente. Cabe resaltar que el acero real es el que se detalla en los planos.

DISEÑO POR CORTE

Los cortantes proporcionado por el análisis estructural en la derecha y en la izquierda, respectivamente (medidos a la distancia “d” de cara del apoyo) y los cortantes calculado en base a los momentos nominales con las áreas de acero diseñadas, se tomarán los mayores entres estos. Se tendrá en cuenta la distribución de estribos de acuerdo a las consideraciones mínimas para un análisis sísmico de la E.060.

MOMENTO HORARIO



MOMENTO ANTIHORARIO

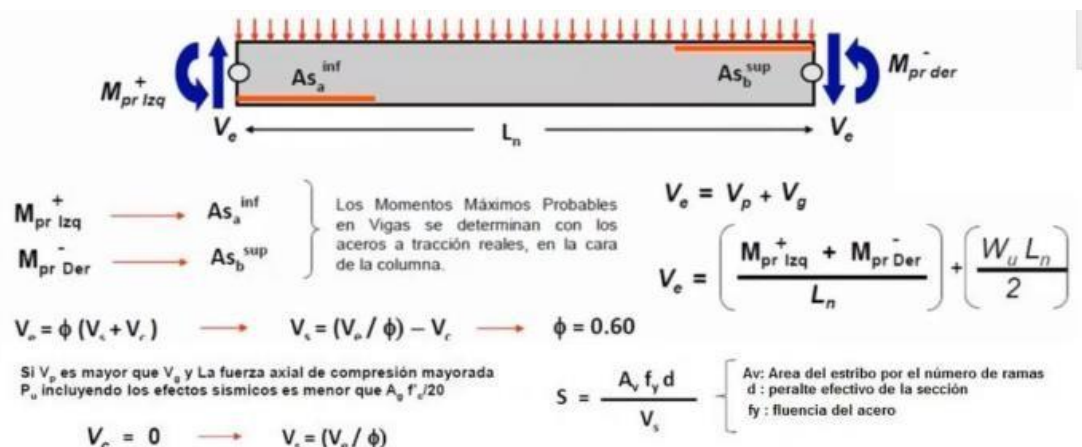
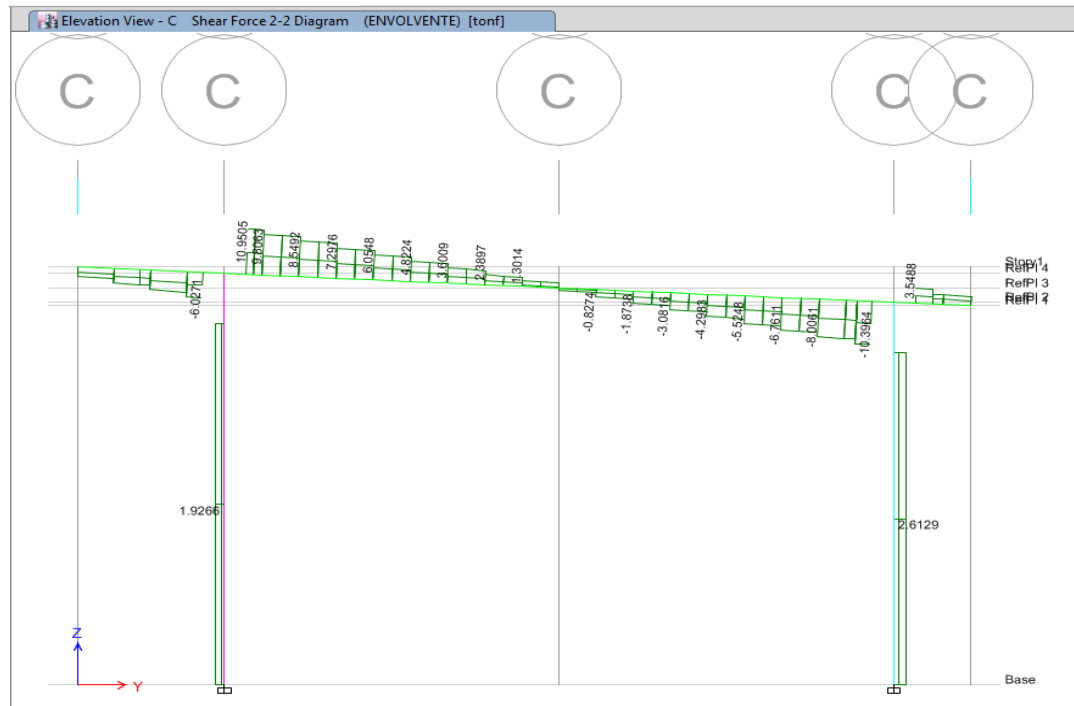


Diagrama de cortantes Actuantes



Área de acero requerida por corte de viga (25X60) en cm²/m

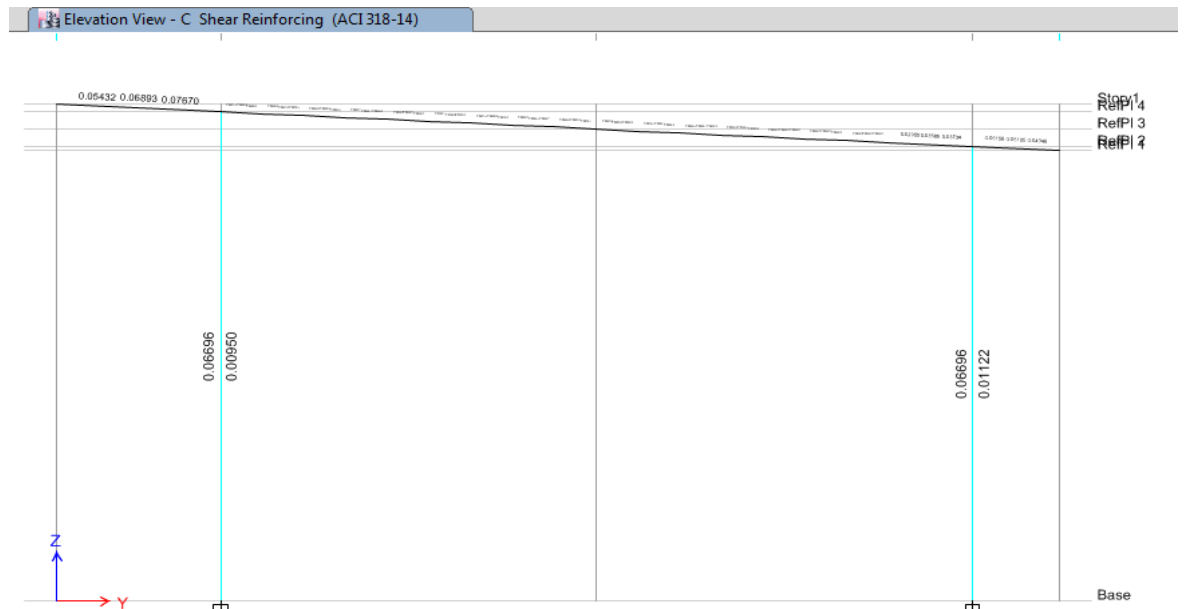


Figura n° 25: Área de acero por corte de viga (25X60) Módulo I

Como podemos apreciar el área de acero requerido por corte es el que se muestra en la imagen anterior, se calcula el espaciamiento de estribos a continuación, este espaciamiento deberá de compararse, con el espaciamiento que nos indica la norma E. 060, para consideraciones de fuerzas laterales, y elegir la distribución de estribos más críticas:

Area por corte =	0.07675	cm ² /cm		
estribo =	3/8"			
A _{vs} =	1.42	cm ²	(dos ramas)	
s =	22.702	cm		

Nota : se cómo se puede observar en la imagen anterior, espaciamiento calculado con el programa, es mucho mayor a las consideraciones mínimas para estructuras sometidos a fuerzas laterales que se indica en E.060, por tal motivo la separación que sea asume es esta última:

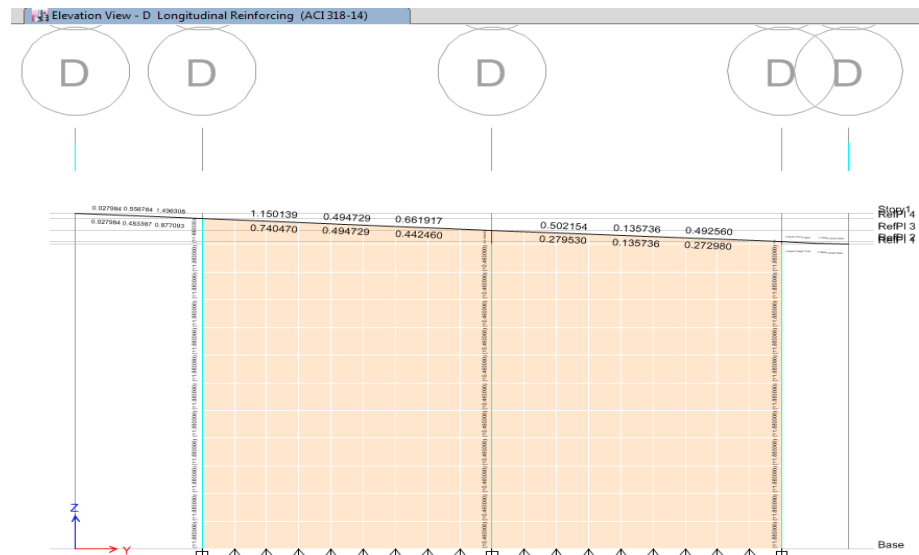
Para vigas de peralte 0.60:

1Ø3/8: 1@0.05, 12@0.10, RT @0.20, A/E

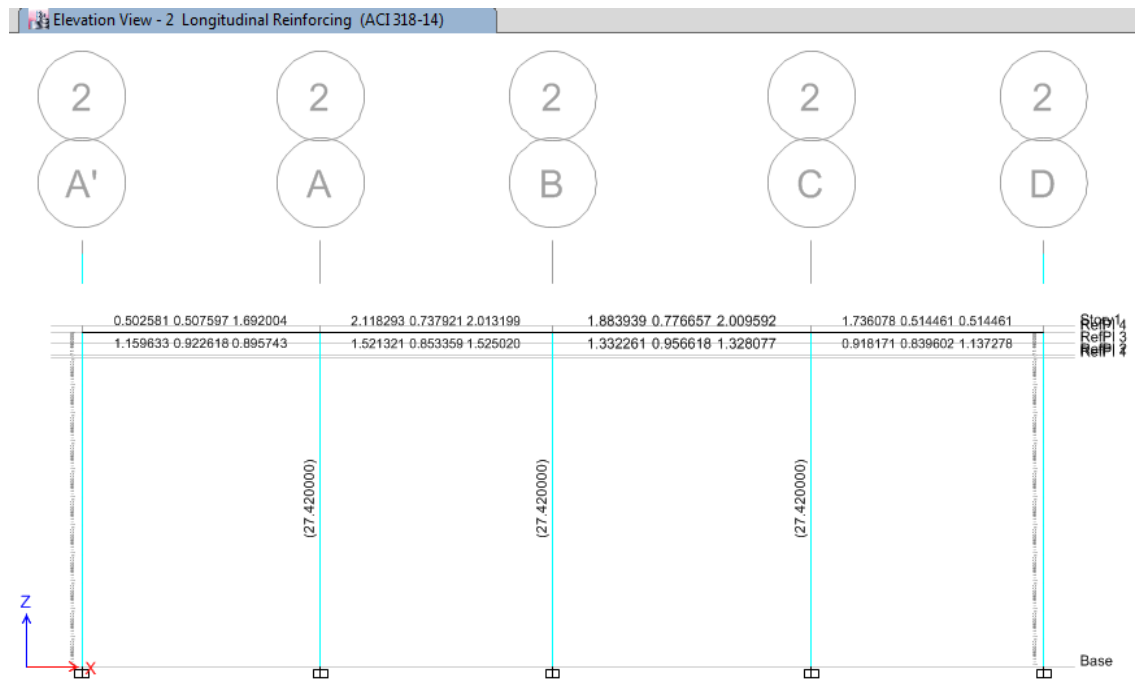
Para vigas de peralte 0.40:

1Ø3/8: 1@0.05, 8@0.10, RT @0.20, A/E

Para el diseño por flexión de las demás vigas haremos uso del Etabs para que nos entregue las áreas necesarias.



El área de acero es referencia el área real es la detallada en los planos



El área de acero es referencia el área real es la detallada en los planos

L. DISEÑO DE COLUMNAS

Se ha procedido el análisis estructural en el ETABS, esfuerzos Pu, M2 y M3, para cada una de las combinaciones. Se procedido con el diseño de las columnas “T” del eje 2.

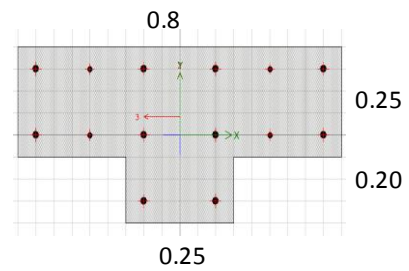


Story	Column	Load Case/Combo	P tonf	M2 tonf-m	M3 tonf-m
Story1	C119	Dead	-10.512	-0.0407	0.893
Story1	C119	Live	-1.9822	-0.0076	0.3672
Story1	C119	SEx	-0.3716	5.0274	-0.0558
Story1	C119	SEy	0.5899	-0.0405	-0.9748
Story1	C119	CM	-3.7662	-0.0145	0.6978
Story1	C119	SDX Max	0.3704	5.033	0.0575
Story1	C119	SDY Max	0.5824	0.05	0.9734
Story1	C119	SEx NEG	-0.3716	5.0274	-0.0558
Story1	C119	SEy NEY	0.5899	-0.0405	-0.9748
Story1	C119	Comb1	-23.3591	-0.0901	2.8514
Story1	C119	SD X Max	0.3704	5.033	0.0575
Story1	C119	SD X Min	-0.3704	-5.033	-0.0575
Story1	C119	SD Y Max	0.5824	0.05	0.9734
Story1	C119	SD Y Min	-0.5824	-0.05	-0.9734
Story1	C119	Comb2 Max	-19.955	4.9546	2.5051
Story1	C119	Comb2 Min	-20.6958	-5.1114	2.39
Story1	C119	Comb3 Max	-19.743	-0.0284	3.4209
Story1	C119	Comb3 Min	-20.9078	-0.1284	1.4741
Story1	C119	Comb4 Max	-12.4799	4.9834	1.4892
Story1	C119	Comb4 Min	-13.2207	-5.0826	1.3742
Story1	C119	Comb5 Max	-12.2679	0.0004	2.4051
Story1	C119	Comb5 Min	-13.4328	-0.0996	0.4583
Story1	C119	Comb6 Max	-19.955	4.9546	2.5051
Story1	C119	Comb6 Min	-20.6958	-5.1114	2.39
Story1	C119	Comb7 Max	-15.0353	-0.0104	2.5487
Story1	C119	Comb7 Min	-16.2001	-0.1103	0.6019
Story1	C119	Comb8 Max	-12.4799	4.9834	1.4892
Story1	C119	Comb8 Min	-13.2207	-5.0826	1.3742
Story1	C119	Comb9 Max	-12.2679	0.0004	2.4051
Story1	C119	Comb9 Min	-13.4328	-0.0996	0.4583
Story1	C119	SERVICIO	-16.2603	-0.0627	1.958
Story1	C119	ENVOLVENTE Max	-12.2679	4.9834	3.4209
Story1	C119	ENVOLVENTE Min	-23.3591	-5.1114	0.4583
Story1	C119	Comb7-1 Max	-19.743	-0.0284	3.4209
Story1	C119	Comb7-1 Min	-20.9078	-0.1284	1.4741

Tabla n° 14: Combinación de cargas columna, Módulo I

DIAGRAMA ITERACION M-33

Punto	Pu	M3+	M3-
1	289.3902	-0.5856	-0.5856
2	289.3902	5.4201	-9.5294
3	289.3902	8.8882	-14.2318
4	289.3902	11.9193	-16.9084
5	265.7842	14.5708	-17.5336
6	204.1701	18.7172	-16.226
7	182.8367	22.8012	-17.1178
8	139.5788	25.5689	-16.7962
9	58.9197	21.0352	-11.9913
10	-25.058	11.6469	-5.6466
11	-103.6476	0.8468	0.8468



10 ϕ 5/8" + 6 ϕ 1/2"

As= 27.42 cm²

Asmin= Ag(0.01) = 25 cm² **ok**

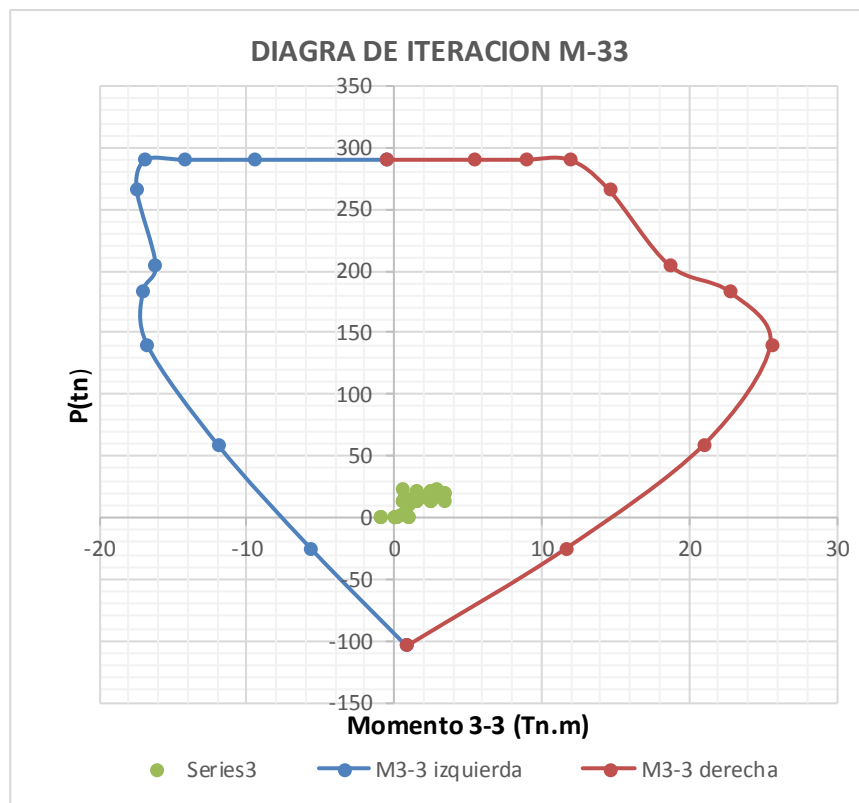
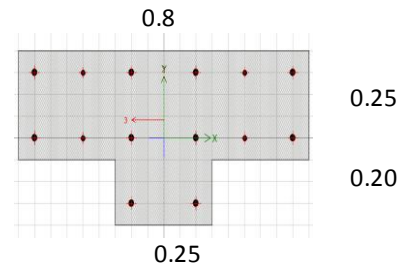


Tabla n° 15: Diagrama de integración columna tipo "T", Módulo I

DIAGRAMA ITERACION M-22

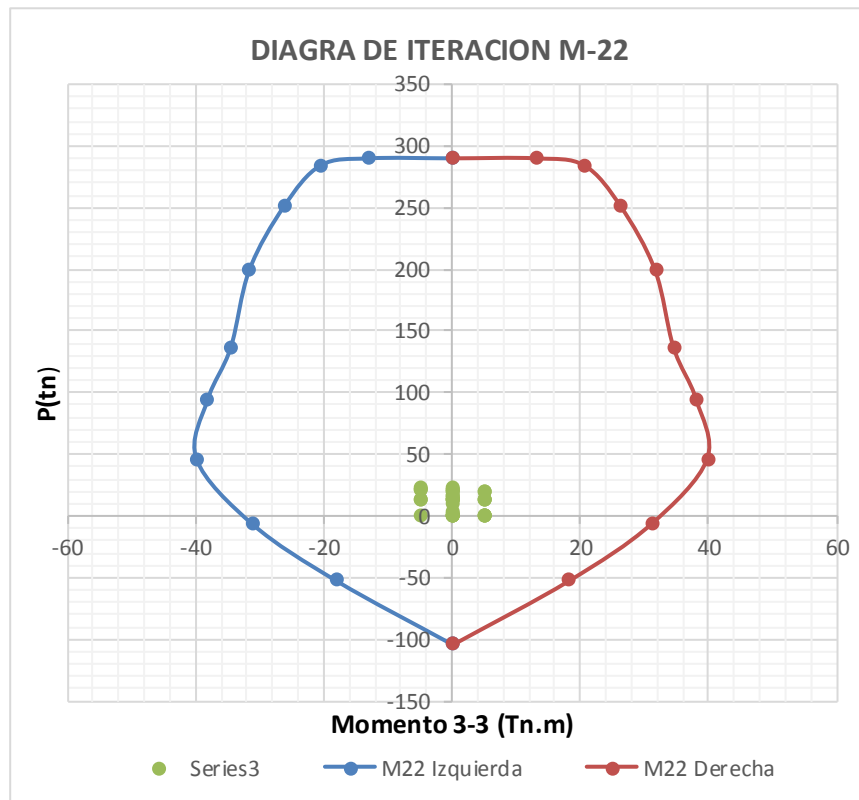
Punto	Pu	M2+	M2-
1	289.3902	-0.0126	-0.0126
2	289.3902	12.9579	-12.9541
3	283.7097	20.5892	-20.5829
4	250.6156	26.3259	-26.3187
5	199.0484	31.7245	-31.7403
6	136.4102	34.6257	-34.6359
7	94.6997	38.1667	-38.2176
8	46.1857	39.8767	-39.9671
9	-6.6086	31.0269	-31.1588
10	-52.4821	18.0893	-18.0011
11	-103.6476	0.0182	0.0182



10 ϕ 5/8" + 6 ϕ 1/2"

As= 27.42 cm²

Asmin= Ag.0.01 = 25 cm² **ok**



M. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos se tiene una capacidad portante de 1.88 kg/cm² a una profundidad de 1.50m, por lo cual se plantea una cimentación superficial, zapatas conectadas mediante vigas, con una profundidad de cimentación de 1.50 m. Y en la zona de muros se ha considerado cimientos corridos de 0.50m de altura, donde se apoya la viga de conexión.

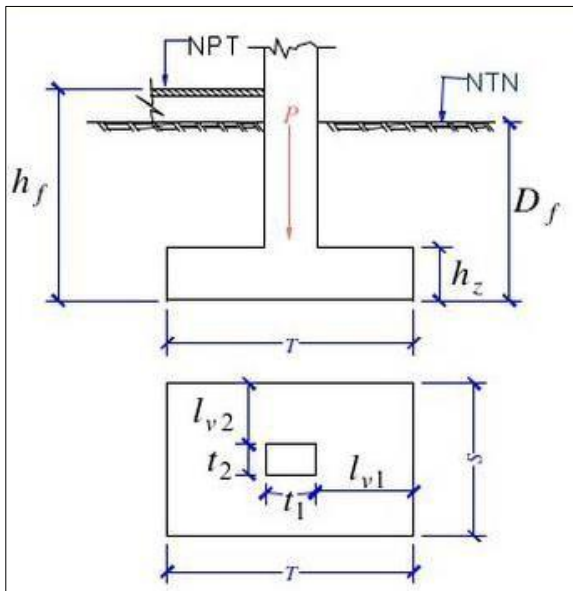
TERRENO: $\gamma_s = 1,570 \text{ kg/m}^3$ Coef. Balasto: $K_s = 1.57 \text{ kg/cm}^3$

$$q_d = 1.88 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ADM} = 0.63 \text{ kg/cm}^2$$

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de 200 kg/m² (Sala de Usos Administración).

Se determinan las dimensiones mínimas de cada zapata y cimiento que no excedan el asentamiento y la resistencia admisible del terreno “ q_{adm} ”



σ_{nt} = esfuerzo efectivo o neto del terreno

$$\sigma_{nt} = \sigma_t - H \cdot \gamma_{Ca} - h \cdot \gamma_{prom} - S/C$$

– S/C = Sobrecarga

– γ_{prom} = Densidad promedio.

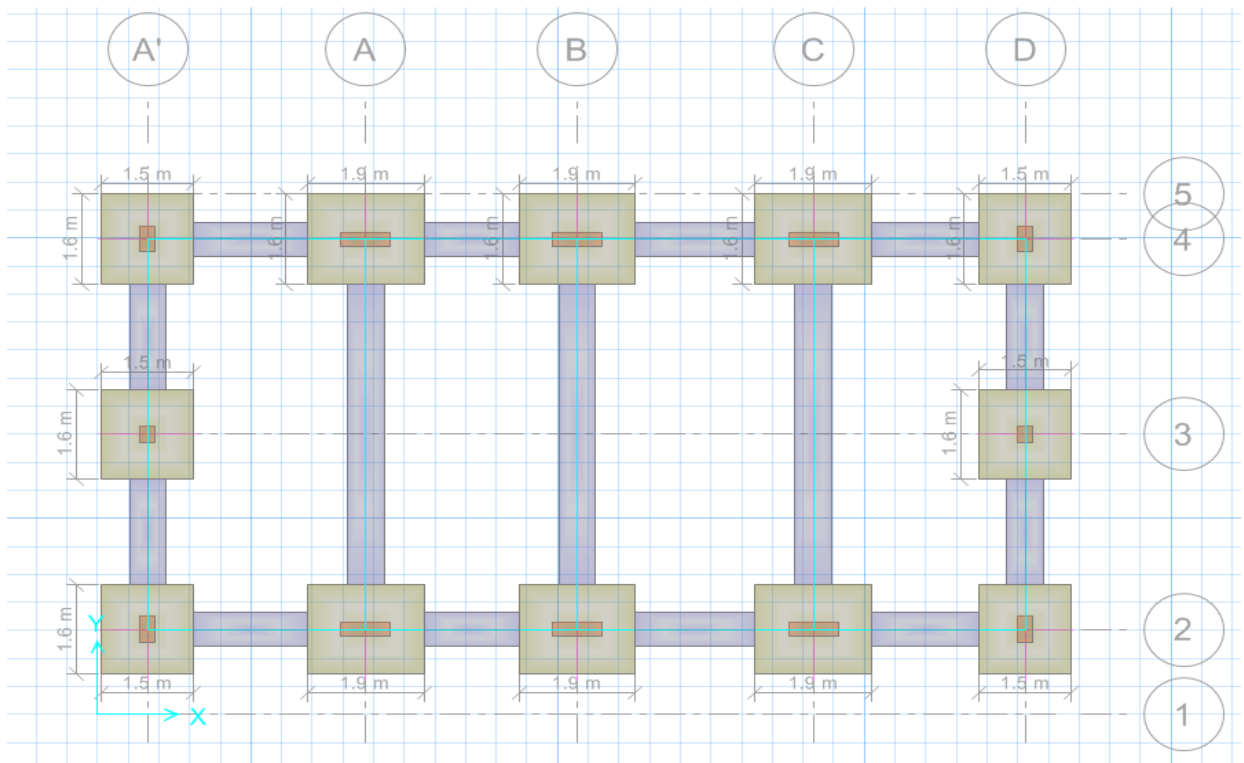
– γ_{Ca} = Densidad del concreto.

El predimensionamiento de la cimentación se evalúa en condiciones de servicio, por lo tanto, no se factoran las cargas:

$$A_z = P_{servicio} / \sigma_{nt}$$

CONFIGURACIÓN EN PLANTA Y ELEVACIÓN

PLANTA



ELEVACIÓN

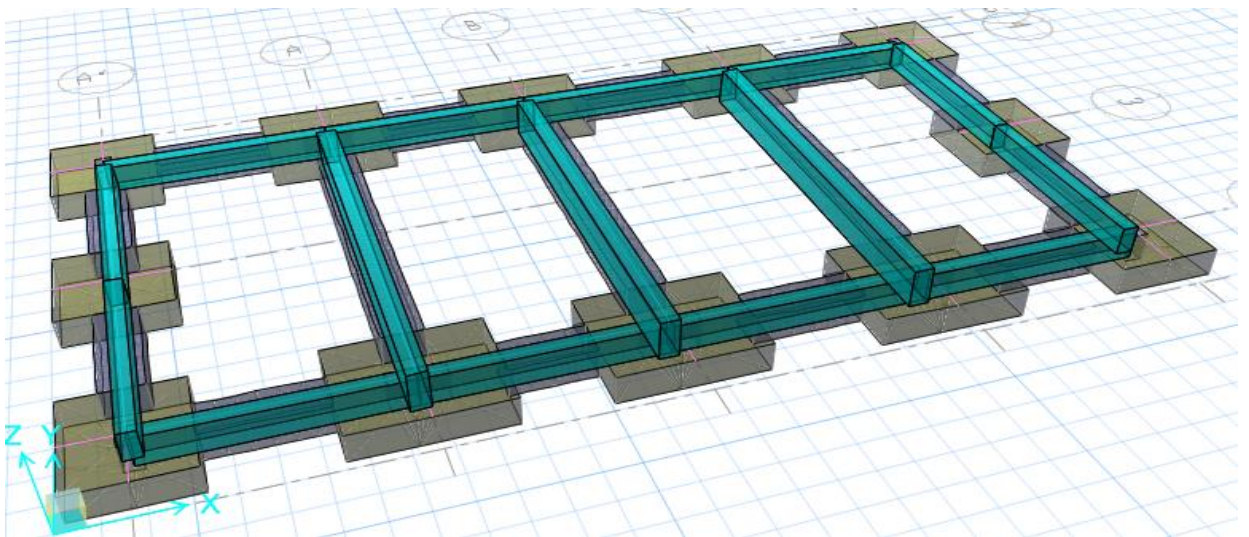
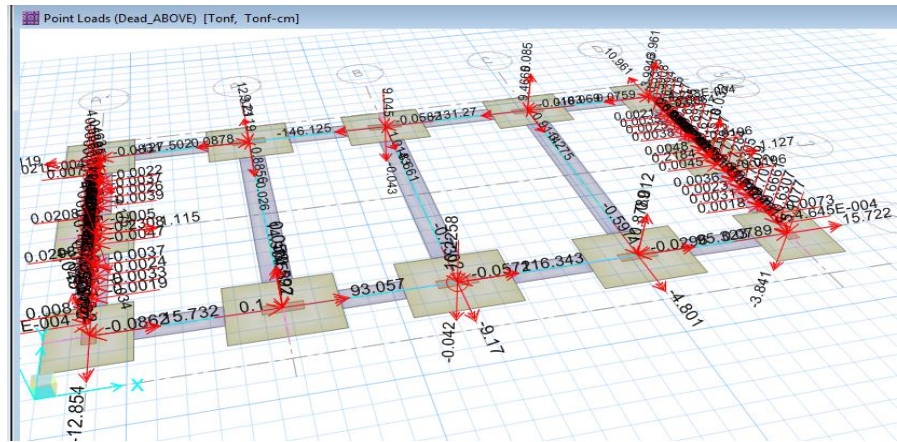


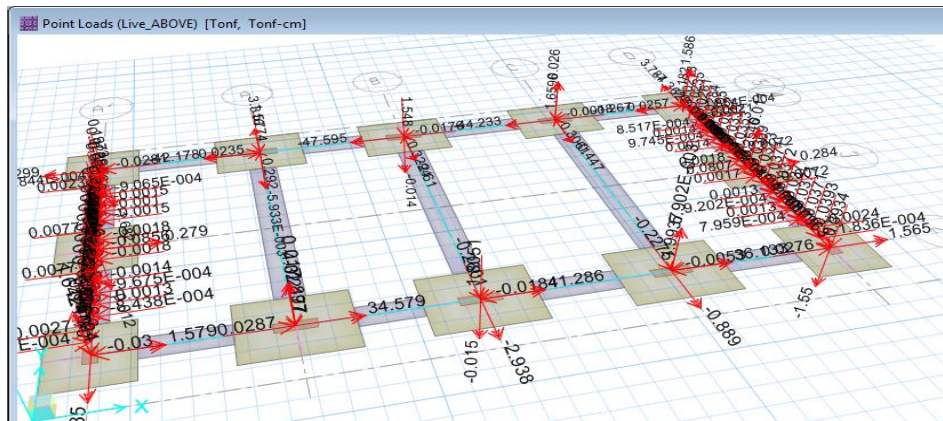
Figura n° 23: Planta y elevación cimentación Módulo I

ESTADO DE CARGAS

CARGA MUERTA



CARGA VIVA



CARGA MUERTA (CM)

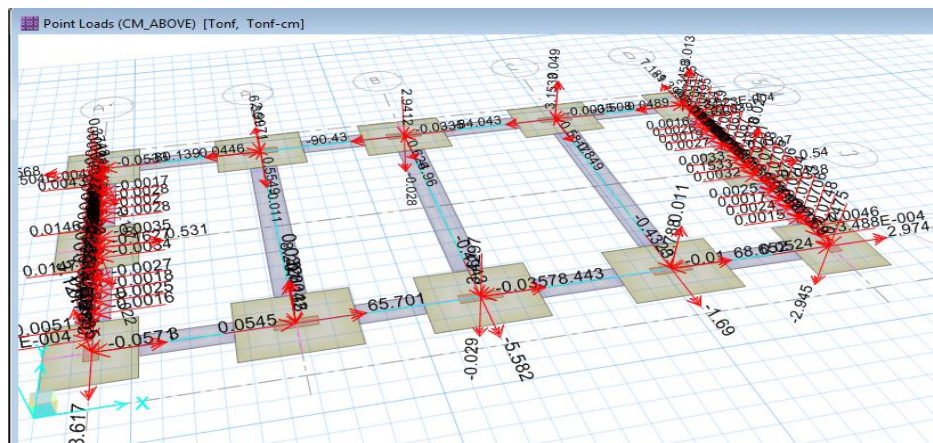
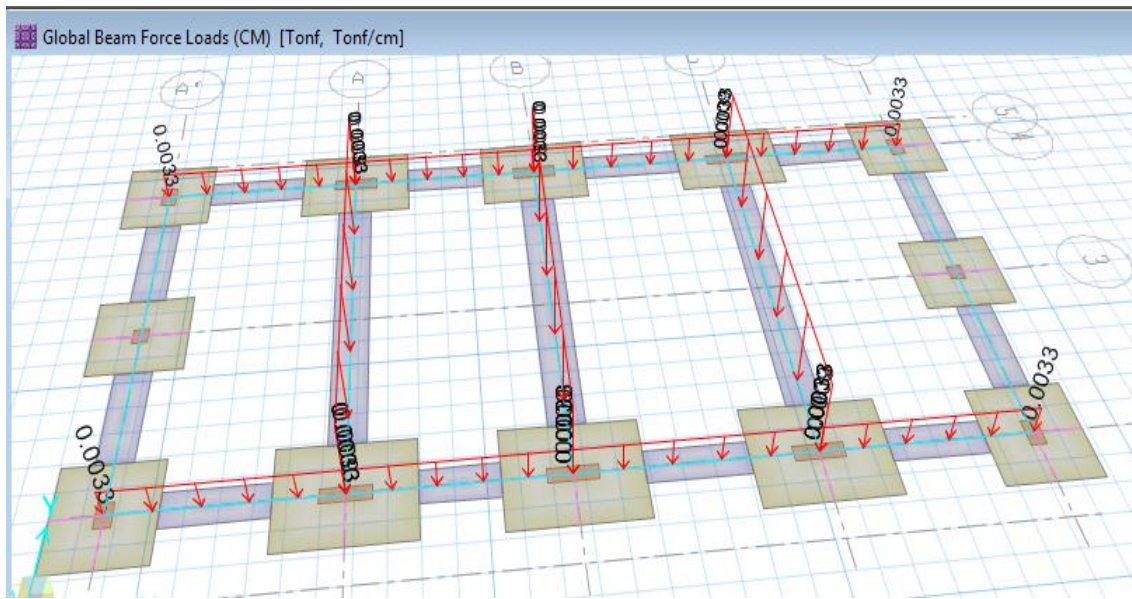


Figura n° 24: Estado de cargas cimentación Módulo I

CARGA DE MUROS SOBRE LAS VIGAS



CARGA DE RELLENO SOBRE LAS ZAPATAS

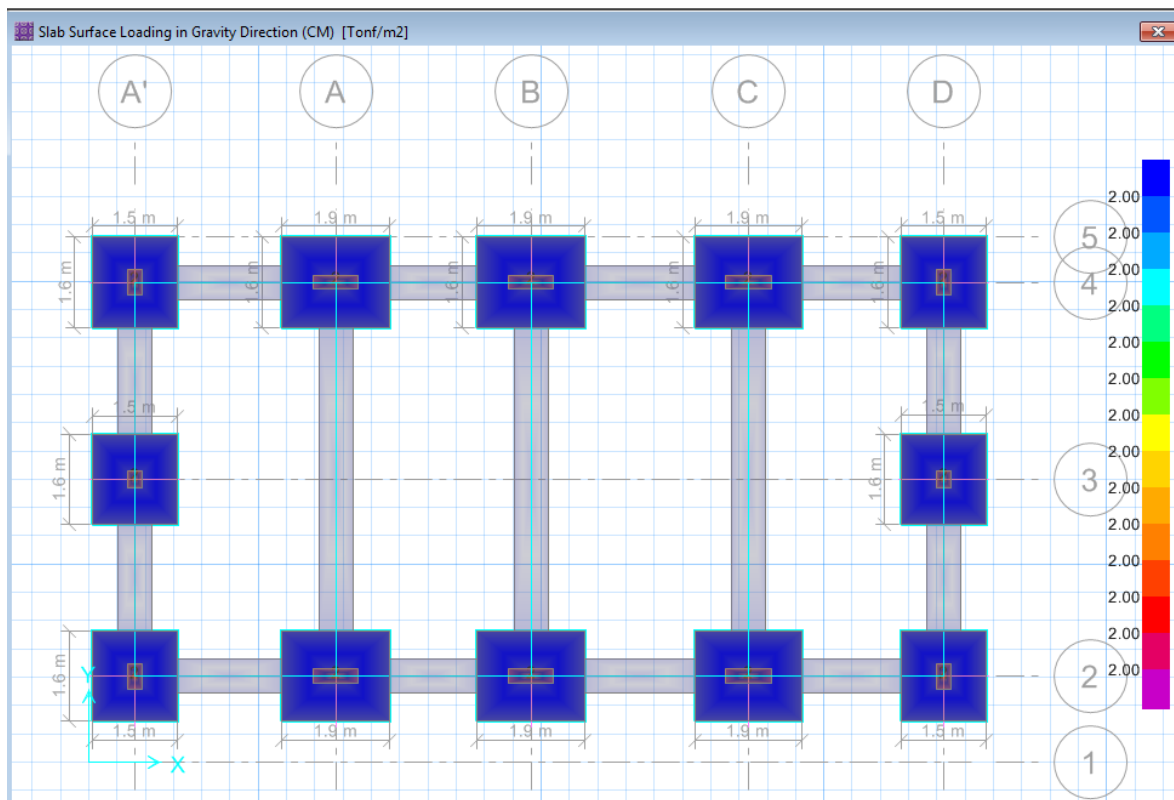
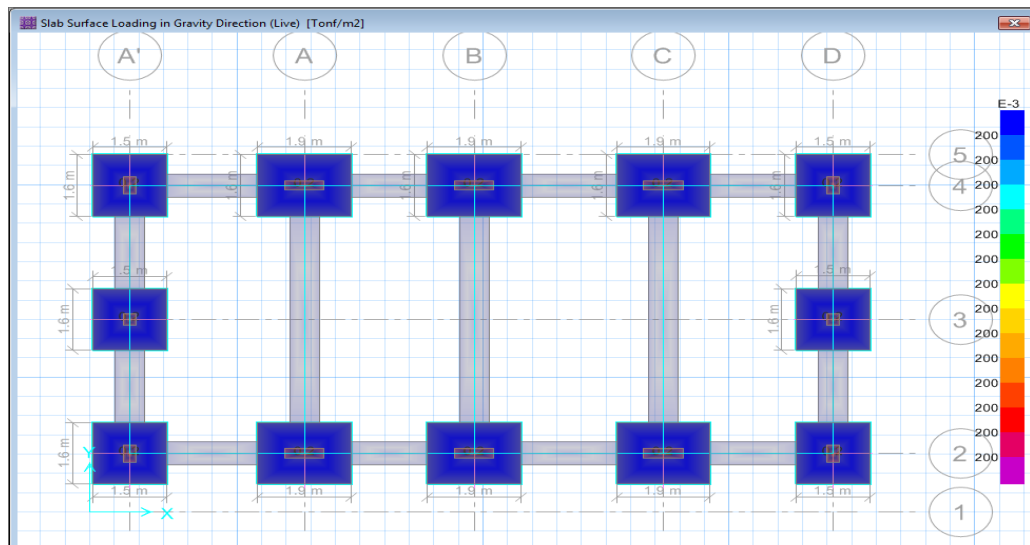


Figura n° 25: Cargas relleno cimentación Módulo I

SOBRE CARGA SOBRE LAS ZAPATAS



VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS

De donde se observa que la deformación máxima del suelo es de 0.39 cm y este valor no supera el asentamiento máximo permisible (EMS), por lo tanto, las cimentaciones tienen las dimensiones adecuadas en planta.

Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 01 sin considerar Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.39 \text{ cm}$

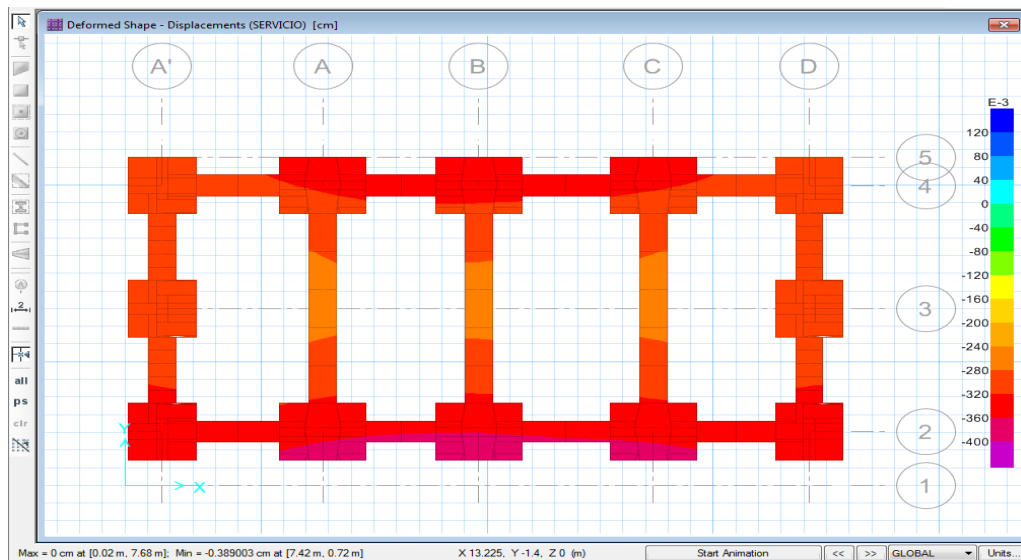
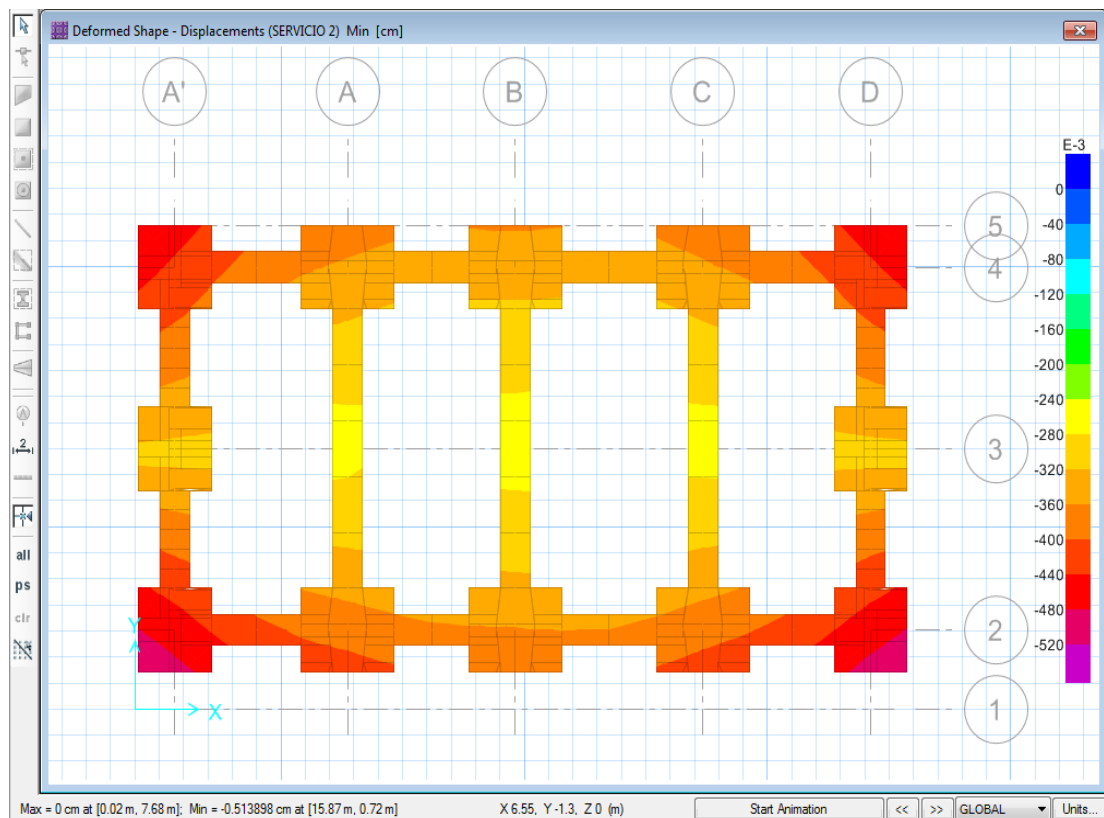


Figura n° 26: Verificación de asentamiento de cimentación Módulo I

Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 02 con Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.53 \text{ cm}$



VERIFICACIÓN DE PRESIONES

Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “**en Servicio sin considerar Sismo**” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.73 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera a 0.82 kg/cm^2 que indica el EMS.

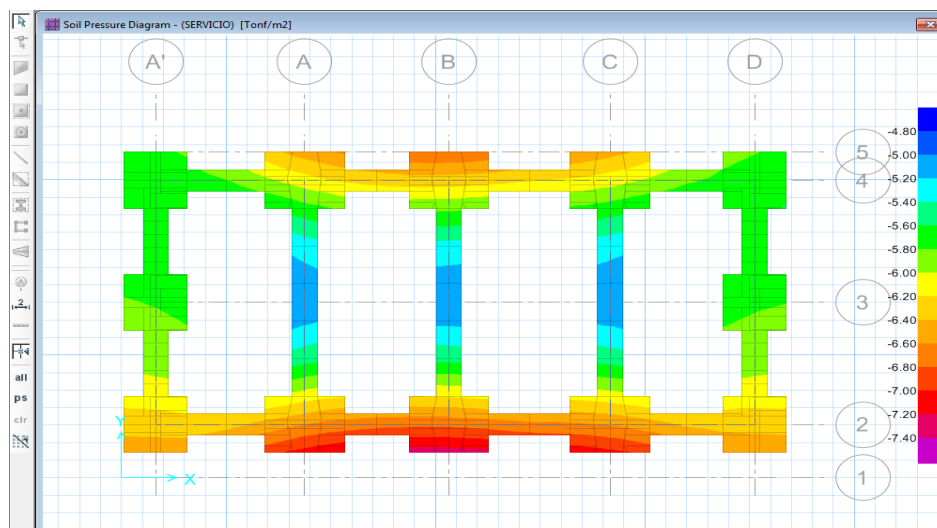


Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 2 considerar Sismo” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.89 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera al $\sigma_{admissible} = 1.3 \cdot 0.82 = 1.07 \text{ kg/cm}^2$ que indica el EMS.

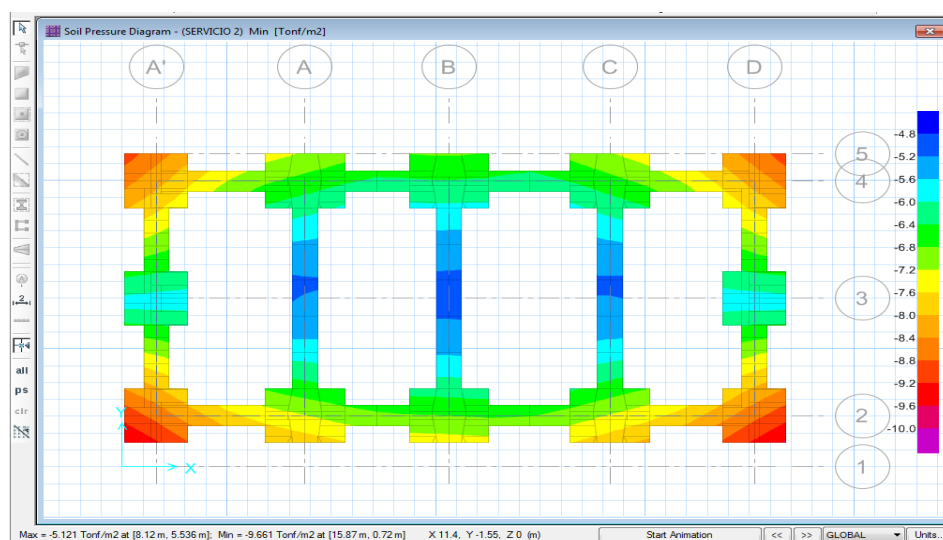


Figura n° 27: Verificación de presión de cimentación Módulo I

DISEÑO DE REFUERZO ZAPATA

DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN X-X

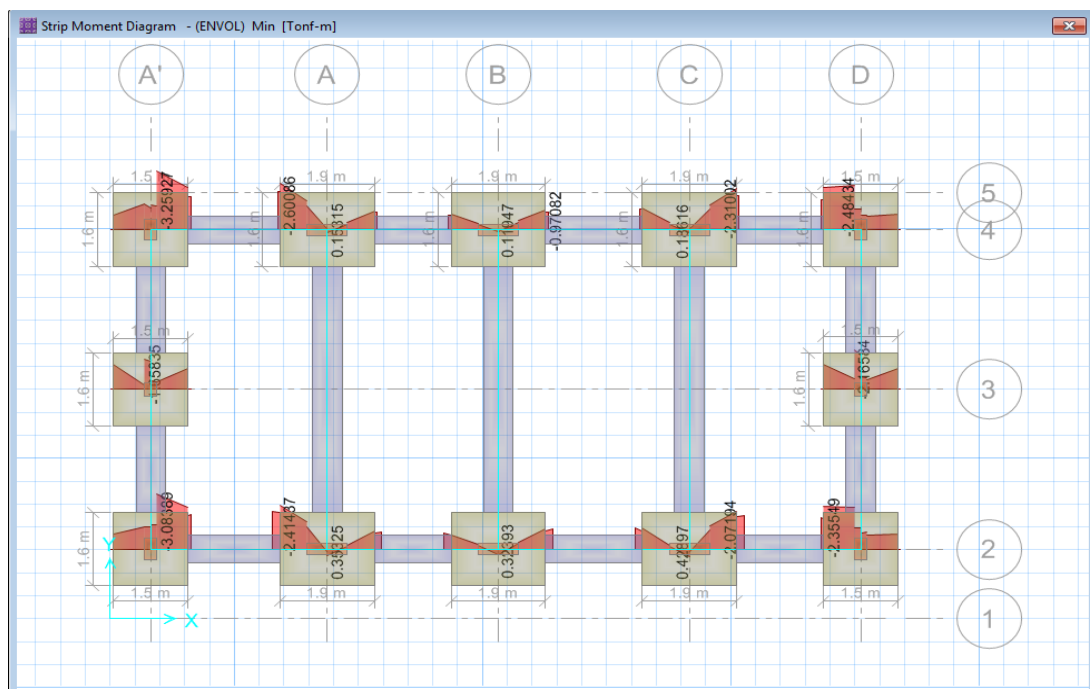
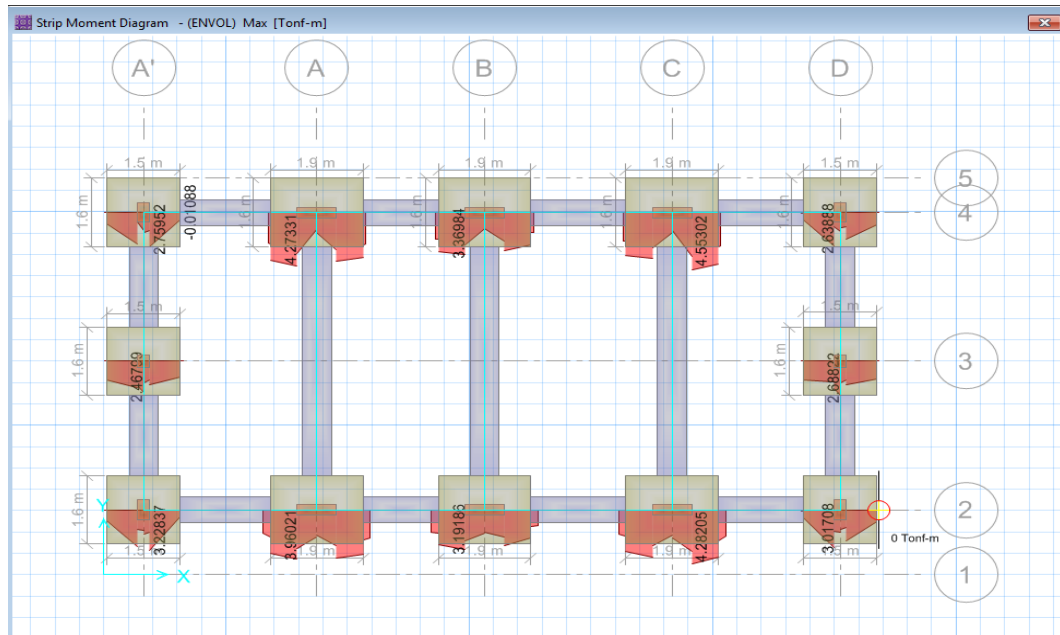
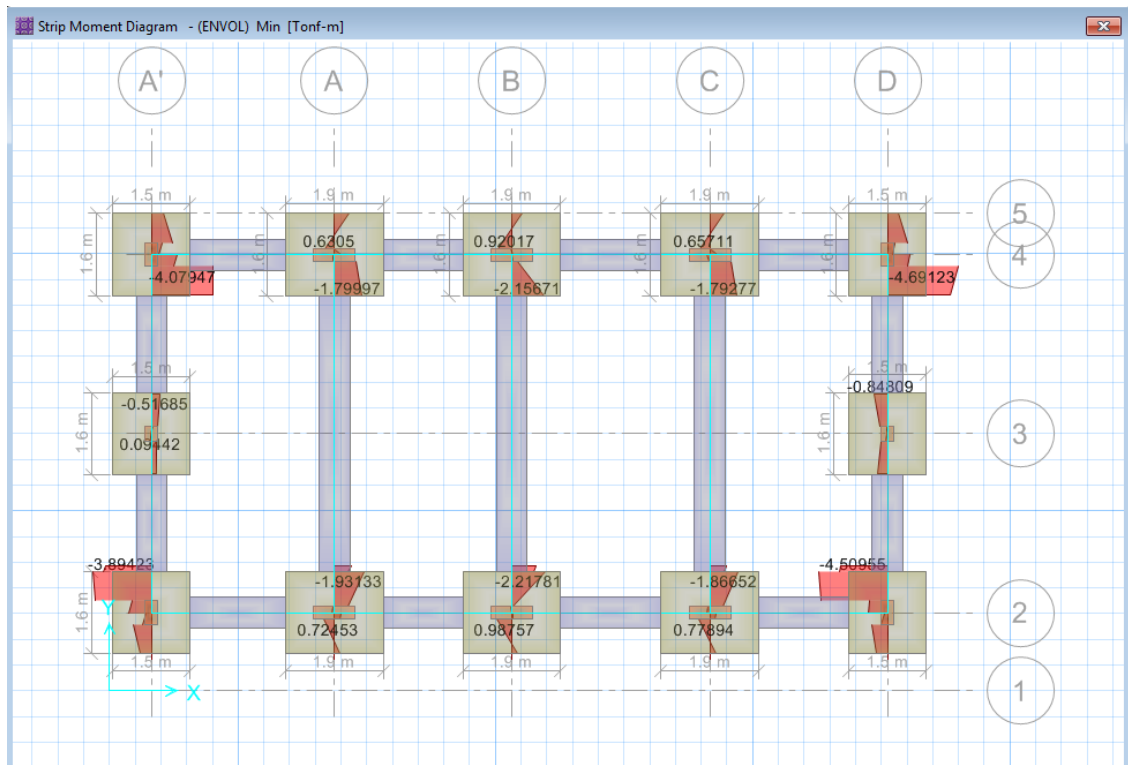
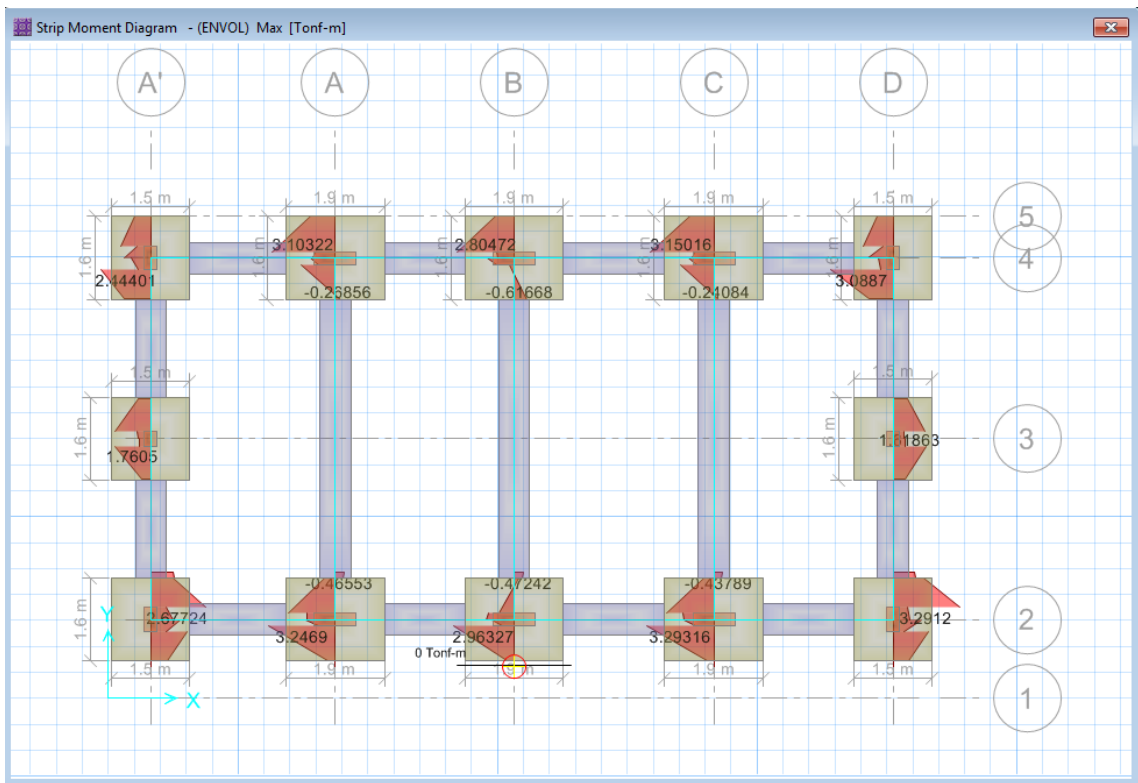
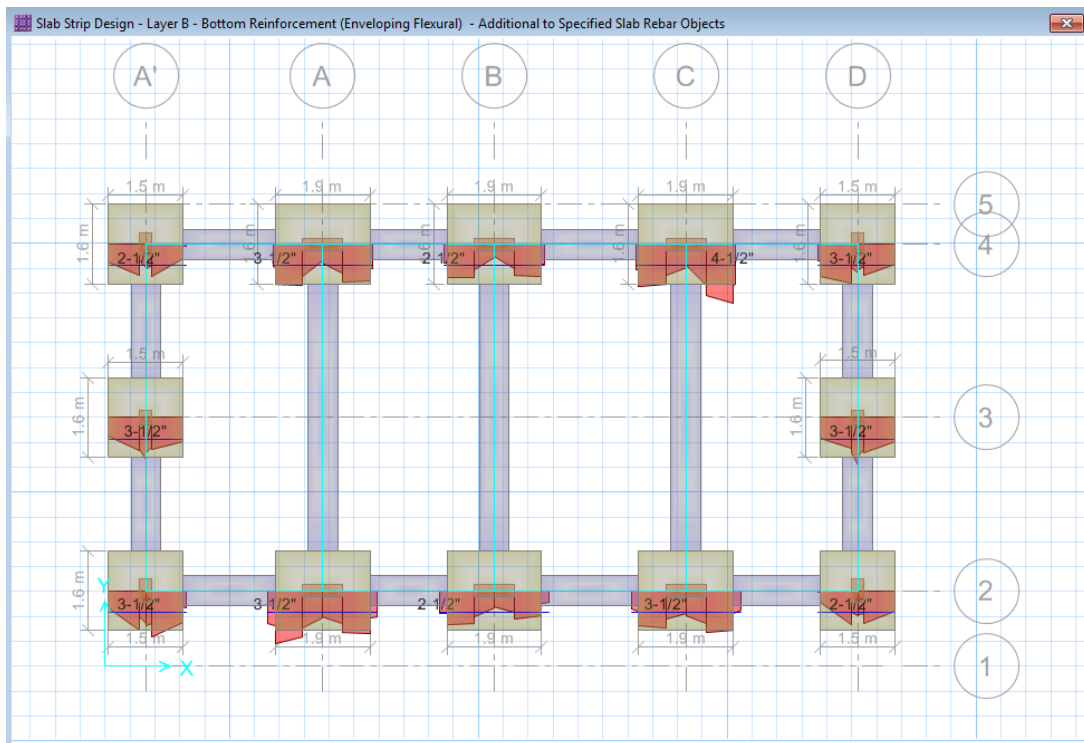


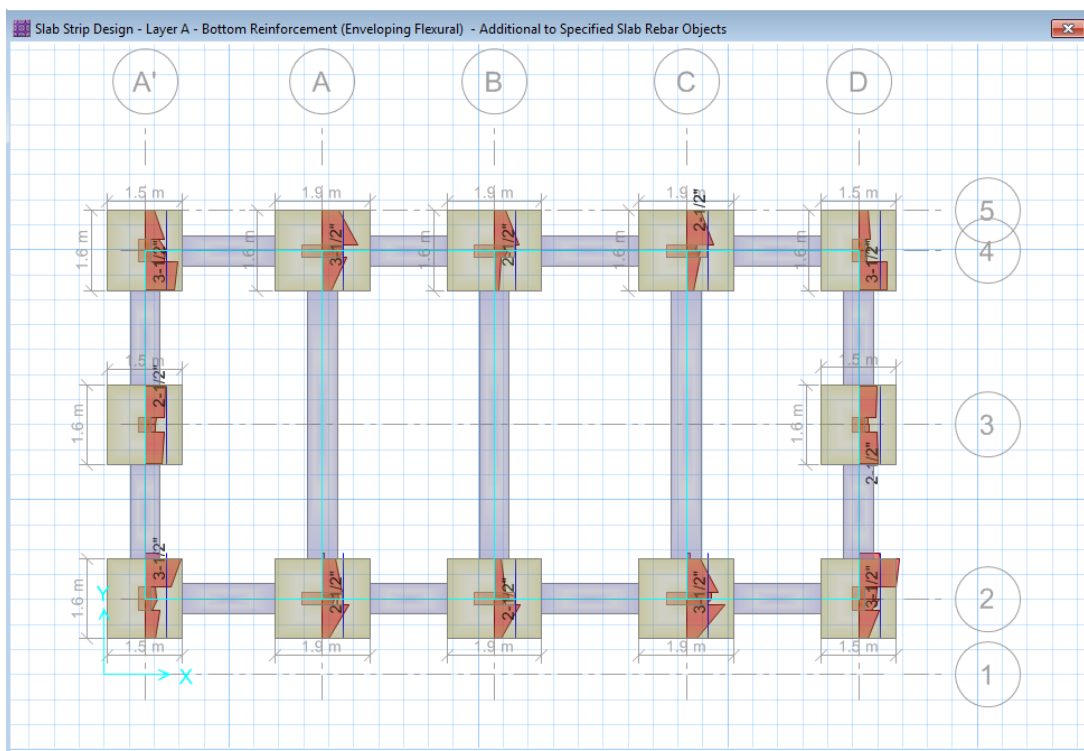
DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN Y-Y



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION X-X



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION Y-Y



VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCIÓN X-X

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm} \quad d = 50 - 7 - 1.27/2 = 42.365 \text{ cm} \quad b = 180 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 42.365 \cdot 180 = 13.73 \text{ cm}^2. \dots \text{Usamos } 1/2" \text{ } A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 13.73/1.27 = 10.81 \dots \dots \dots \#, \text{ de espacios } 10.81 - 1 = 9.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 180 - 7 \cdot 2 = 166 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 166/9.81 = 16.92 \text{ cm} \dots \dots \dots \text{As mínimo} = 1/2" @ 0.16 \text{ cm}$$

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO

DIRECCION Y-Y

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm} \quad d = 50 - 7 - 1.27 - 1.27/2 = 41.095 \text{ cm} \quad b = 220 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 41.095 \cdot 220 = 16.27 \text{ cm}^2. \dots \text{Usamos } 1/2" \text{ } A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 16.27/1.27 = 12.81 \dots \dots \dots \#, \text{ de espacios } 12.81 - 1 = 11.81$$

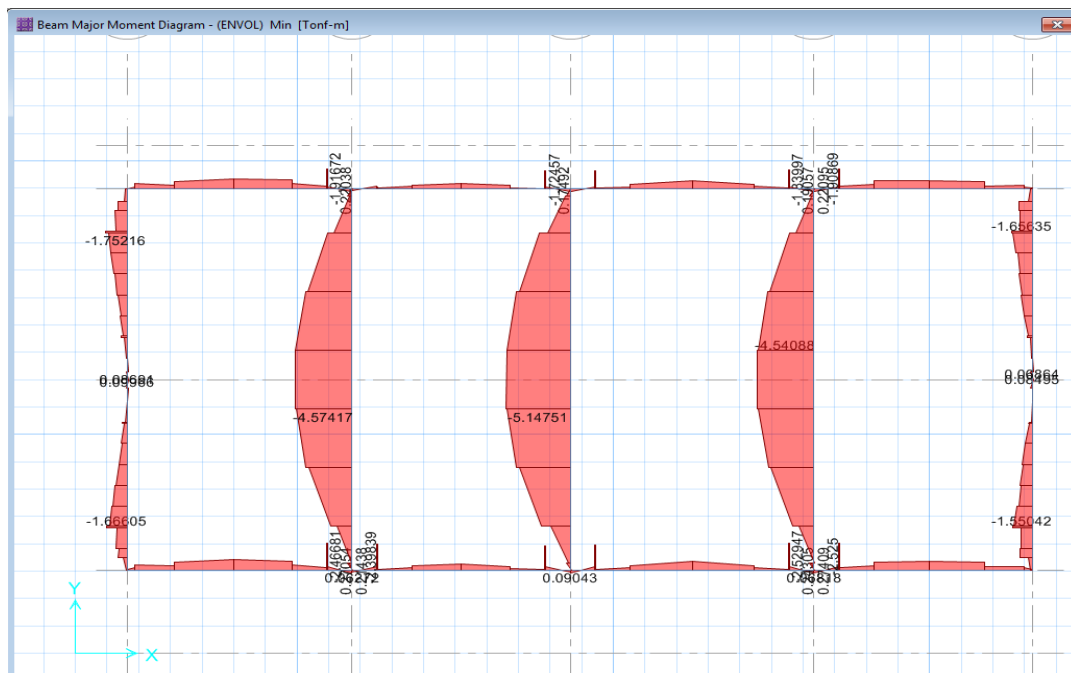
$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 220 - 7 \cdot 2 = 206 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 206/11.81 = 17.43 \text{ cm} \dots \dots \dots \text{As mínimo} = 1/2" @ 0.16 \text{ cm}$$

- ☐ EL acero propuesto en la dirección LONGITUDINAL es de $1/2" @ 0.16 \text{ m}$
- ☐ EL acero propuesto en la dirección TRANSVERSAL es de $1/2" @ 0.16 \text{ m}$, Cumple satisfactoriamente el acero mínimo en Zapatas.

DISEÑO DE VIGAS DE CONEXIÓN

DIAGRAMA DE MOMENTOS



REFUERZO EN CM2

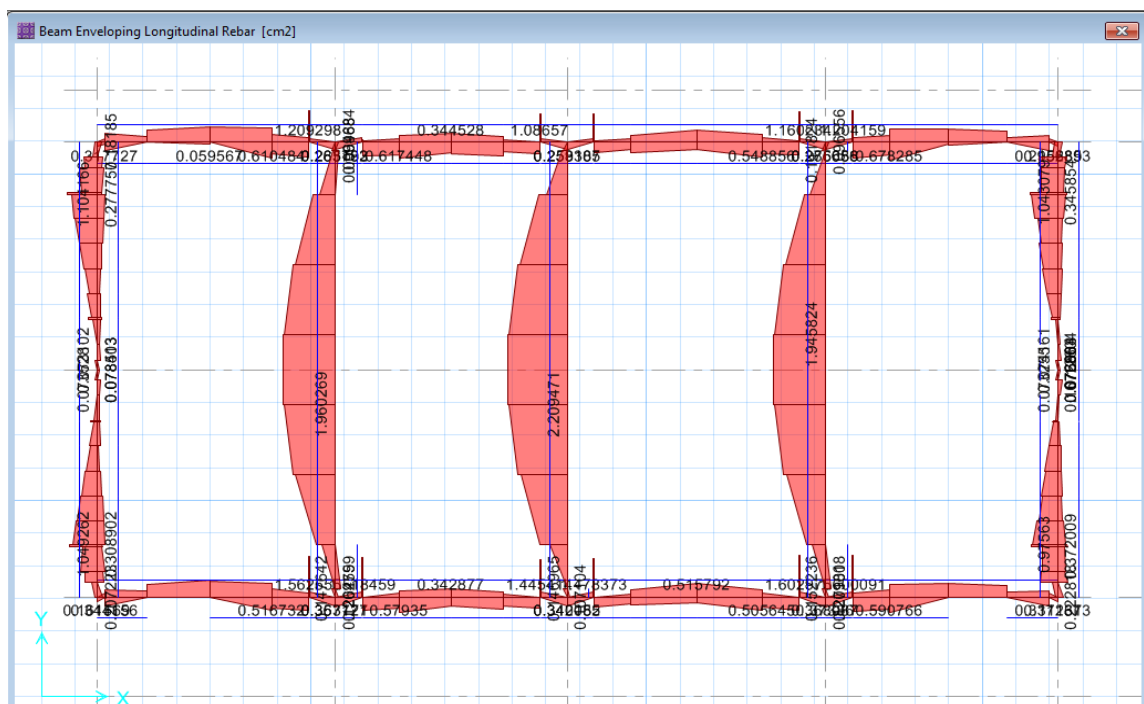


Figura n° 28: Refuerzo en cm2 de cimentación Módulo I

VIGA DE CONEXIÓN DE 30X50 cm				VIGA DE CONEXIÓN DE 30X70cm			
MOMENTO POSITIVO				MOMENTO POSITIVO			
f'c :	210.00	kg/cm2		f'c :	210.00	kg/cm2	
fy :	4200.00	kg/cm3		fy :	4200.00	kg/cm3	
b :	25.00	cm		b :	30.00	cm	
h :	50.00	cm		h :	70.00	cm	
r :	7.00	cm		r :	7.00	cm	
Ø b:	1/2	"		Ø b:	1/2	"	
d ef:	41.42	cm	(una sola capa)	d ef:	61.42	cm	(una sola capa)
Acero Minimo:				Acero Minimo:			
$A_s = \rho_{min} \cdot b \cdot d$		$\rho_{min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$		$A_s = \rho_{min} \cdot b \cdot d$		$\rho_{min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$	
ρ min =	0.0024			ρ min =	0.0024		
As min =	2.50 cm ²			As min =	4.45 cm ²		
Ø barra:	2Ø1/2"	2.54 cm ²		Ø barra:	2Ø5/8" +1Ø1/2"	5.23 cm ²	

NOTA:

- ☐ Se está considerando un solado de 0.10 m de espesor, con 1:12 f'c=100kg/cm2.
- ☐ Se propone un cimiento corrido de una h=0.50m y un ancho de 0.60m, para muros internos y un cimiento corrido debajo de las vigas de conexión que contengan muros, de acuerdo a lo indicado en los planos, lo cual cumple con los cálculos de presiones y asentamientos
- ☐ Se recomienda realizar durante la ejecución del proyecto, un ensayo para verificar la capacidad portante del suelo y el nivel freático.
- ☐ Se recomienda que los materiales a utilizar como cemento, agregados, acero corrugado, ladrillo KK tipo IV, sean de la mejor calidad y que estén de acuerdo a las especificaciones técnicas.

3.6.2.2. Módulo II y V- aulas

Son dos módulos, donde cada módulo se divide en tres aulas.

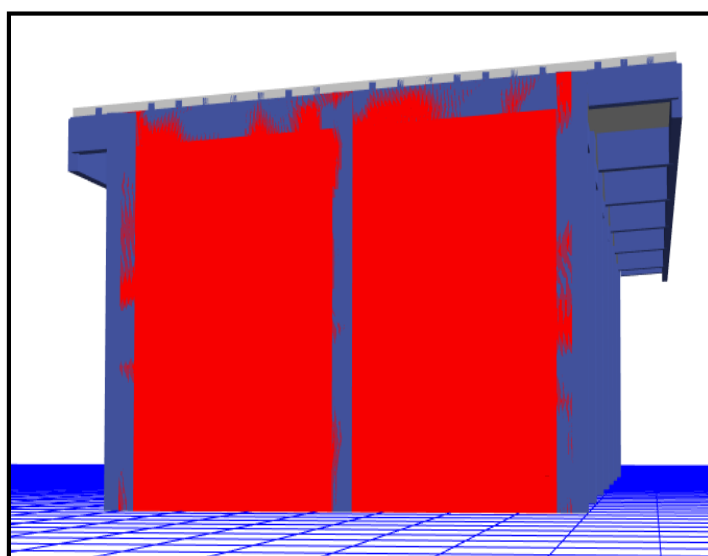
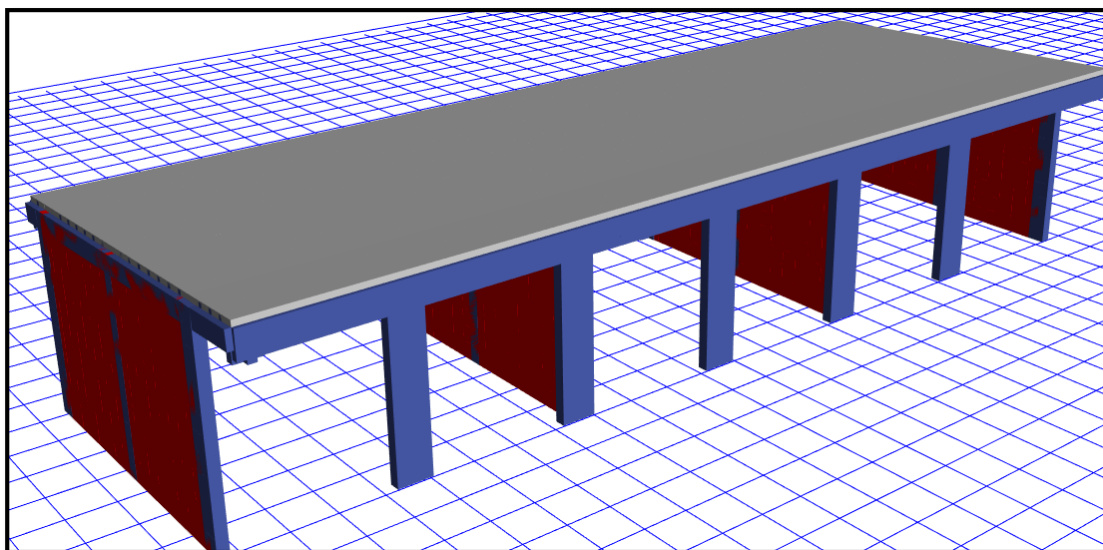


Figura n° 29: Módulo II y V – Aulas - estructuras

A. CONFIGURACIÓN DE LOS ELEMENTOS:

El Sistema Estructural en la dirección "X" es un sistema porticado, y en la otra dirección "Y" es un sistema de albañilería confinada, de esta manera la norma empleadas en su diseño es la E.060 y E.070 - Concreto Armado del RNE.

Se han incluido columnas rectangulares, en "T". con vigas peraltadas de 25x60cm, 25X40cm vigas chatas de 20x30cm, vigas de borde de 15x60 cm localizada en la zona de aulas.

Las losas aligeradas se han dimensionado Con 20cm de espesor.

B. ESTADO DE CARGAS DE DISEÑO

De acuerdo a las Normas RNE. E.020, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores que a continuación se detallan las cargas consideradas:

En el análisis por gravedad:

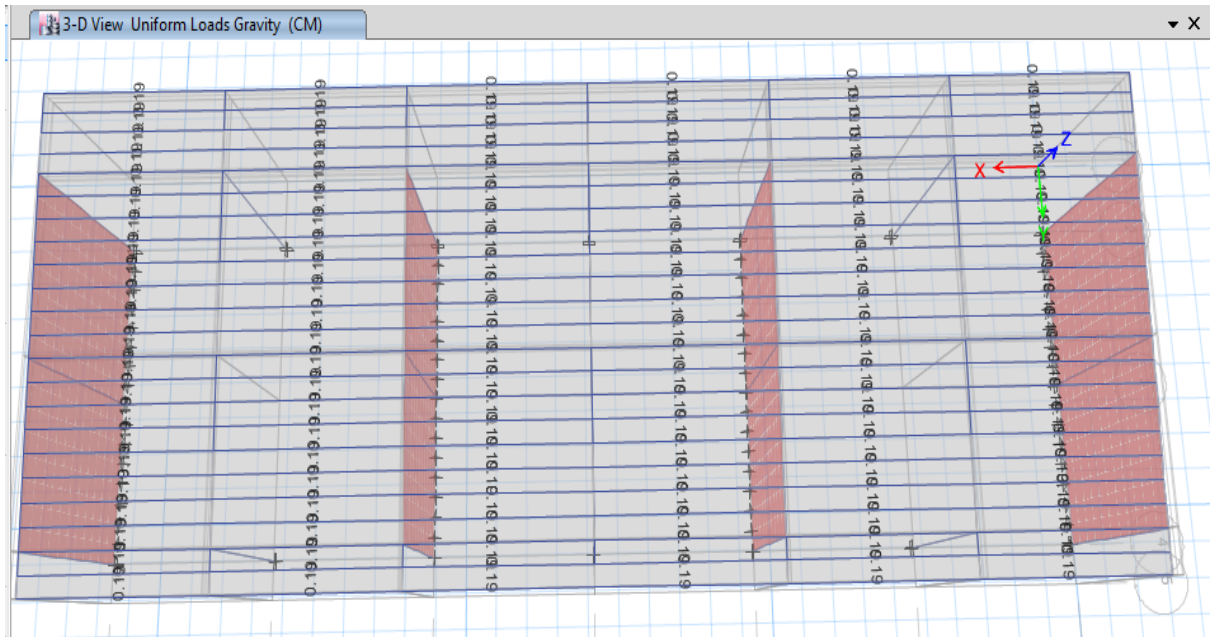
- Albañilería 1900 kg/m³ (Inc. Tarrajeo)
- Concreto 2400 kg/m³
- Losa aligerada de 20cm 300 kg/m²
- Piso acabado 100 kg/m²
- s/c sobre techos Administración 250 kg/m²
- s/c en azotea se asignará una carga viva de 100kg/m²

Cargas sísmicas

La Norma E-030 "Diseño Sismo resistente", indica:

- Sismo estático y dinámico "X - X": Con excentricidad de 0.05
- Sismo estático y dinámico "Y" – Y" : Con excentricidad de 0.05

ESTADO DE CARGA MUERTA CM



ESTADO DE CARGA VIVA (100kg)

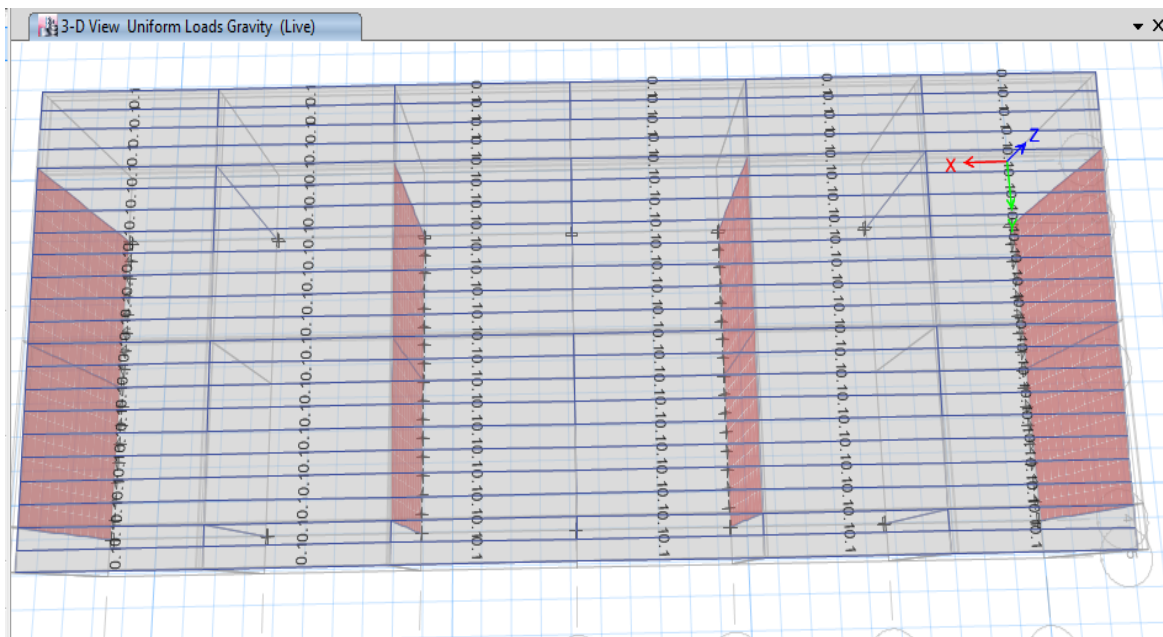


Figura n° 30: Estado de cargas de Módulo II y V - Aulas

C. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

a. Pre dimensionamiento de Vigas:

1.1. VIGA EN X , Y , ENTRE EJES (1 - 2), F

viga mayor=

3.500mt

L/8	L/10	L/12
0.44mt	0.35mt	0.29mt
	PV=	0.40mt



Pv=0.40

bv	=pv/2
bv=	0.175

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm
entonces $(0.151 < 0.25)$
la bv debe de ser de 0.25 cm.

Bv=?

bv=0.25

V101 = (0.40mt x 0.25mt)

1.2. VIGA EN Y - Y , ENTRE EJES (1 - 3), G

viga mayor=

7.000mt

L/8	L/10	L/12
0.88mt	0.70mt	0.58mt
	PV=	0.60mt



Pv=0.60cm

bv	=pv/2
bv=	0.30

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm
entonces $(0.20 < 0.25)$
la bv debe de ser de 0.25 cm.

Bv=?

bv=25

V102 = 0.60mt x 0.25mt

1.3. VIGA CHATA EN Y -Y, ENTRE EJES (1 - 5), B

viga mayor=

4.080mt

L/8	L/10	L/12
0.51mt	0.41mt	0.34mt
	PV=	0.30mt



Pv=0.30cm

bv	=pv/2
bv=	0.15

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm
entonces $(0.20 < 0.25)$
la bv debe de ser de 0.25 cm.

Bv=?

bv=20

VCH = 0.30mt x 0.20mt

b. Pre dimensionamiento de viga de borde:

VIGA DE BORDE

viga de borde debe ser igual al espesor de losa

VB = e losa

ancho de viga de borde = 0.15

VB4= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB3= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB2= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB1= (h*B)	0.60cm X0.15cm

c. Pre dimensionamiento de losa aligerada:

$$\text{espesor o peralte minimo } h = \frac{l}{25}$$

1.2.1)metodo

LV/25

la viga mayor=

4.08

EJE (1-2),A

espesor e=

0.16

asumo e=

20cm 300kg/m2

LOSA (e"cm")	PESO(kg/m2)
17	280
20	300
25	350
30	400

d. Pre dimensionamiento de muro de albañilería:

ESPESOR DE MURO ALBAÑILERIA

Norma E.0.70 el espesor de muro en la zona 2 y 3 se halla:

H= Altura de

piso

H=	4.44
T=	0.222

$$T \leq H/20$$

ASUME

T= 0.15

e. Pre dimensionamiento de columna

Para dicho proyecto se diseñaron:

columnas cuadradas y columnas tipo "T".

Calculo diseño según su inercia:

Lo recomendable debe ser que la inercia de columna sea mayor que la inercia de la viga; para evitar que durante un sismo la columna colapse antes que la viga.

- Columnas cuadradas: $IC \geq 1.2 \times IV$

relación de inercia en X - X con viga de (0.25 x 0.4 cm)

asumo una col= 0.25 x 0.45 cm

Viga (Y - Y)		Inercia Viga
b (cm)	h (cm)	380.95
25	40	
Long viga =	350	

columna (mínima)		Inercia col
b (cm)	t (cm)	474.61
25	45	
Long col=	400	

entonces:

IC=	474.61
1.2 (IV)=	457.14
SI CUMPLE	

comprobamos con el área de concreto

		AC cm=	1125
1000cm ²	≤ AC ≤	2000cm ²	
1000cm²	1125	2000cm²	
SI CUMPLE			

la columna que se usara para el predimensionamiento sera:

col = 25x45 cm

- Columna tipo "T"

1000cm ²	≤ AC ≤	2000cm ²
1000cm²	2500	2000cm²
SI CUMPLE		

D. DISEÑO Y ANÁLISIS SÍSMICOS

a. Sistema estructural y modelo

Se empleó el programa de análisis estructural Etabs 16.1.0 y SAFE V16 para cimentaciones, que emplea el método matricial de rigidez y de elementos finitos. El mismo modelo que se desarrolló para el análisis por cargas de gravedad.

- Cada piso fue considerado como un diafragma rígido, con 3 grados de libertad, dos de los cuales son de traslación horizontal (X-Y) y uno de rotación en el plano horizontal.

b. Parámetros sísmicos en el análisis

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN LA NORMA E.030-2016

01 Zonificación, Según E.030-2016 (2.1)

Departamento :	014_LAMBAYEQUE
Provincia :	olmos
Distrito :	olmos
Zona Sísmica :	4

$Z = 0.45$

02 Parámetros de Sitio, Según E.030-2016 (2.4)

Perfil de Suelo Tipo : 52

$S = 1.05$

$T_p = 0.60$

$T_L = 2.00$

03 Categoría del Edificio, Según E.030-2016 (3.1)

Categoría del Edificio : A2 (Esenciales)

$U = 1.5$

04 Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.7)

No se permiten irregularidades

05 Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.4)

Sistema Estructural : Concreto Armado: Pórticos

$R_0 = 8$

06 Factores de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.6)

Irregularidad en Altura, I_a : Regular - Sistema Estructural Continuo

$I_a = 1.00$

Irregularidad en Planta, I_p : Regular - Sistema Estructural Simétrico

$I_p = 1.00$

07 Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.8)

$R = R_0 \times I_a \times I_p = 8$

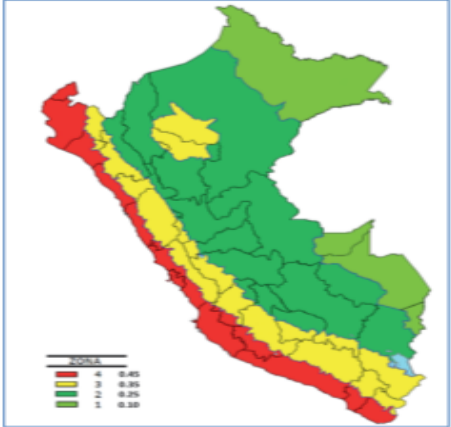


Figura n° 31: Parámetros sísmicos en el análisis de Módulo II y V

C. Análisis estático

De los valores definidos de los parámetros y factores sísmicos. Se obtuvieron los siguientes valores para poder hallar el coeficiente sísmico de reducción para el sismo estático.

Análisis Sismo Estático X-X

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	8
C/R	0.35

Coef
sismic **ZUCS/R:** 0.221

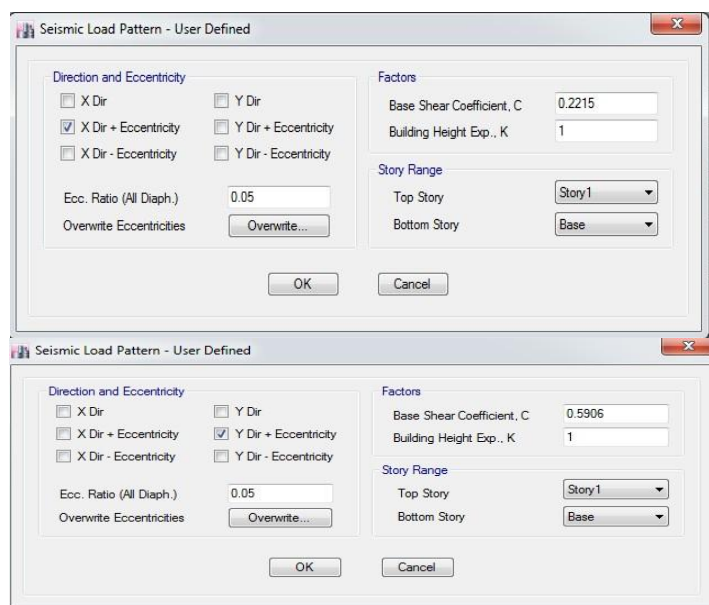
Análisis Sismo Estático Y-Y

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	3
C/R	0.833

Coef
sismic **ZUCS/R:** 0.59

Se calculará el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la Estructura y el Factor de Ampliación Dinámica C, el cálculo se hace ingresando un coeficiente, además se ingresa una excentricidad de 0.05 por cada diafragma rígido, al programa ETABS 16.1.0



$C_x = 0.2215$ y $C_y = 0.5906$.

Figura n° 32: Coeficiente sísmicos en el análisis de Módulo II y V

D. Análisis dinámico

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la RNE - E.030, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y compararlos con los resultados de un análisis estático. Todo esto para cada Dirección de la Edificación en planta (X e Y).

$$S_a = \frac{Z * U * C * S}{R} * g$$

Tanto para el análisis dinámico y estático; este análisis se realizó en tres direcciones (X, Y, Z) para dicha estructura con un amortiguamiento de 5%. Y en todos sus niveles del edificio un diafragma rígido, donde concentra y captura los centros de masa.

$$C_x = 0.2215 \text{ y}$$

$$C_y = 0.5906.$$

08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

$$S_a = \frac{Z U C S}{R} \text{ g}$$

$$\begin{aligned} Z &= 0.45 \\ U &= 1.50 \\ S &= 1.05 \\ T_p &= 0.60 \\ T_L &= 2.00 \\ R &= 8.00 \end{aligned}$$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

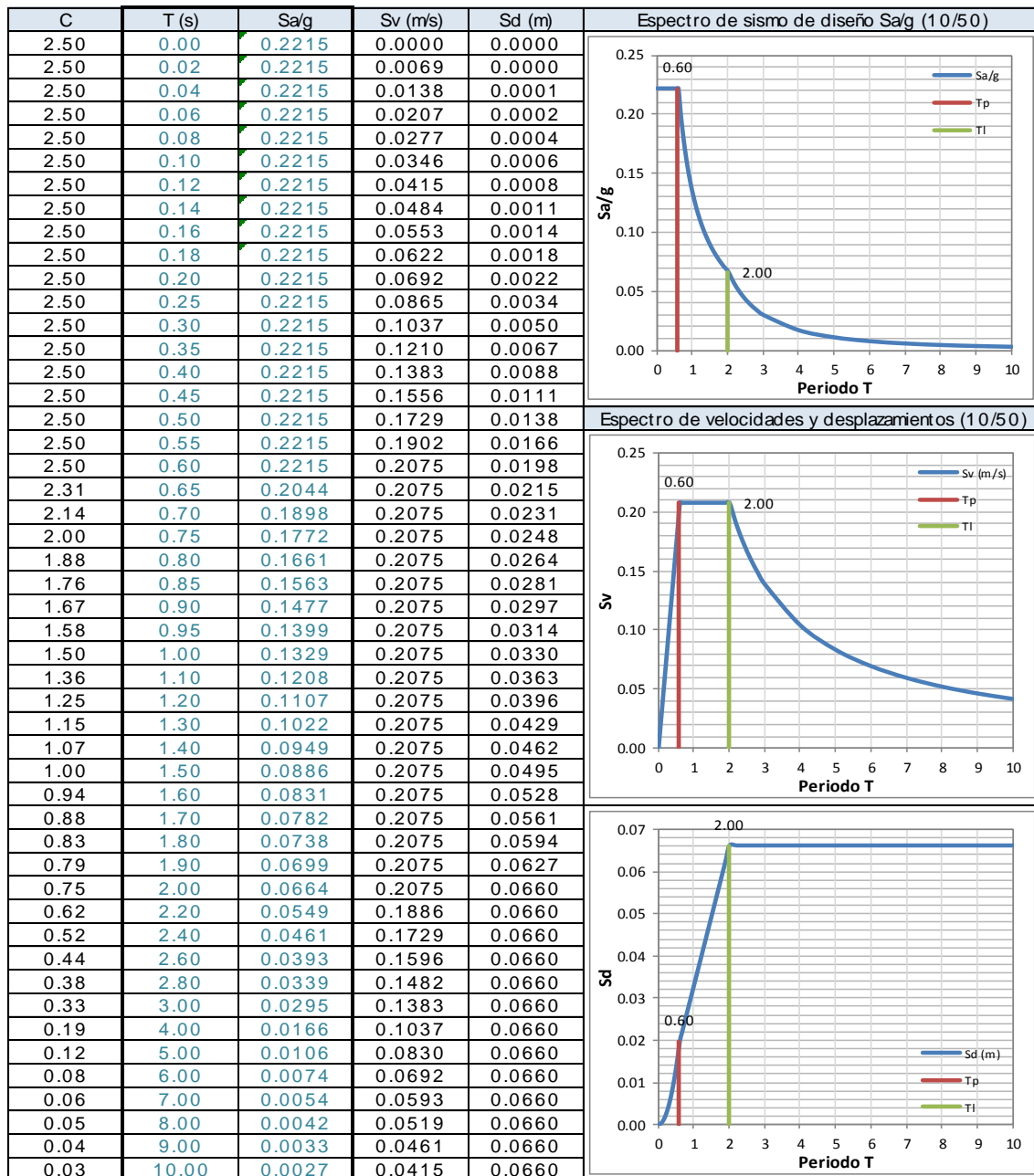


Figura n° 33: Espectro en la dirección “X – X” con un R= 8 de Módulo II y V

08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

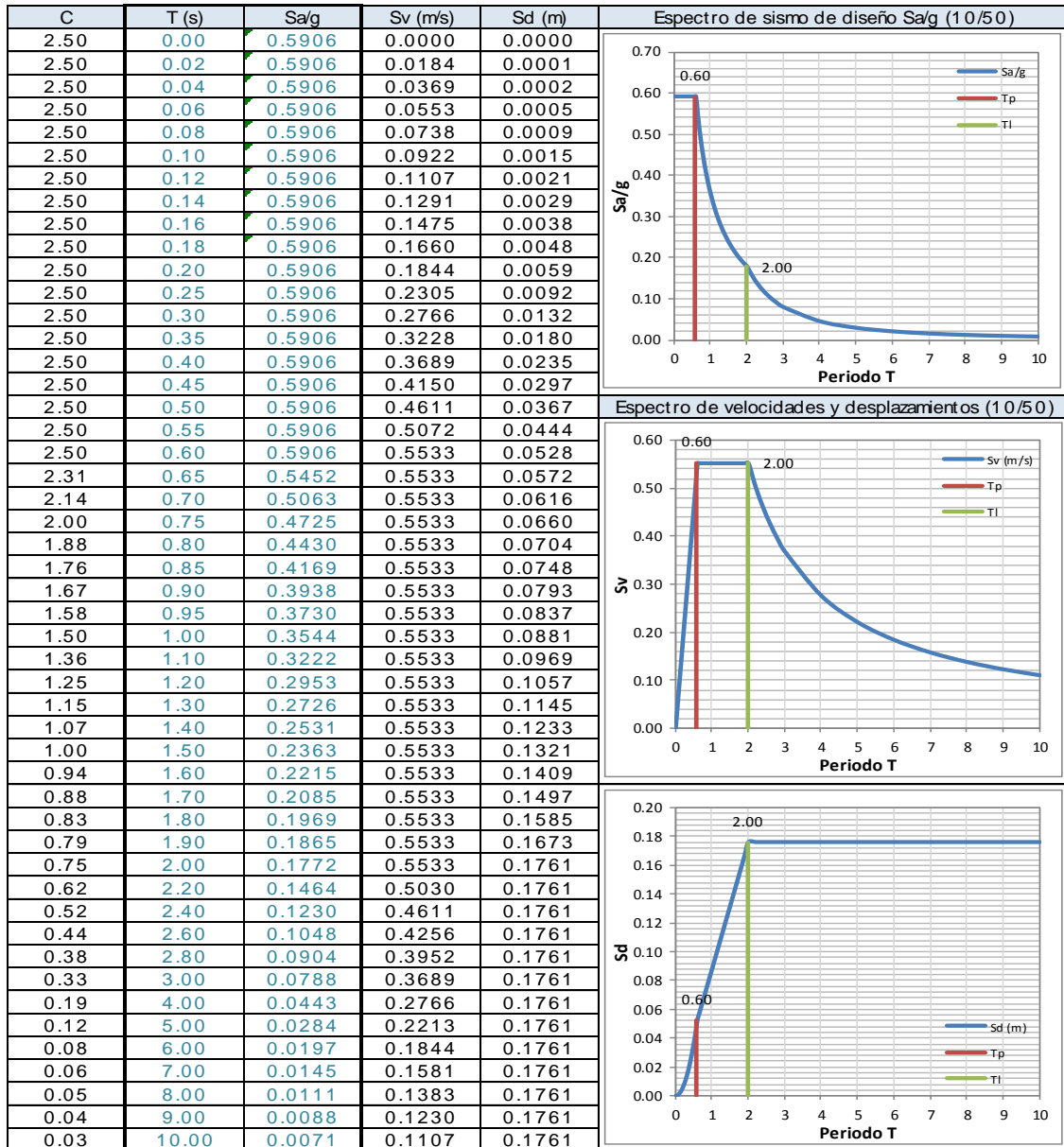
$$S_a = \frac{Z U C S}{R} g$$

$Z = 0.45$
 $U = 1.50$
 $S = 1.05$
 $T_p = 0.60$
 $T_L = 2.00$
 $R = 3.00$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2} \right)$$



Copiar todos los valores de T(s) y Sa/g y pegar como valores sin fórmulas en un libro nuevo y guardarlo como texto delimitado por tabulaciones, así podrá importar el espectro de diseño en programas de cálculo como el Etabs y Sap2000. Ya que los valores de las aceleraciones no incluyen el valor de la aceleración de la gravedad, el factor de escala en el programa deberá ser igual a 9.81

Figura n° 34: Espectro dirección “Y – Y” con un R= 3 de Módulo II y V

E. Irregularidades en planta y altura

$R = I_a$ o $R = I_p$ tomando el mayor factor de irregularidad

En la norma E030. Tabla 8 y tabla 9 nos menciona estas irregularidades; por lo cual se calcula de la siguiente manera:

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No presenta.
- Sistema no paralelo. No presenta.
- La estructura clasifica como regular.

F. Fuerza cortante para el diseño de elementos estructurales

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de combinación cuadrática completa para todos los modos de vibración calculados. De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al 90% del cortante estático para edificios Irregulares, ni del 80% para edificios Regulares. De acuerdo a esto se muestra una tabla donde se compara los resultados obtenidos. El Edificio presenta una configuración regular (en planta y altura) por lo que se considera el 80% del corte estático como valor mínimo para el diseño estructural.

CORTANTE ESTÁTICO EN LA BASE

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
				tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SEx	Bottom	-	-15.46	-	66.05	-	-72.81
Story1	SEy	Bottom	-	-	-41.23	-490.82	194.13	-
Story1	SEx NEG	Bottom	0	-15.4633	0	66.048	0	-72.8064
Story1	SEy NEY	Bottom	0	0	-41.2309	-490.8191	194.128	0

CORTANTE DINÁMICO EN LA BASE

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SDX Max	Bottom	0	15.4661	0.0058	64.7134	0.0272	72.8399
Story1	SDY Max	Bottom	0	0.0154	40.4778	486.9145	190.602	0.0251

Si el cortante dinámico es menor al 80% o 90% del cortante estático según sea el caso se tiene que escalar el cortante dinámico. Este incremento de cortante dinámico se utilizará para el diseño de elementos estructurales, mas no para la verificación de desplazamientos y Derivas.

Direccion	ANALISIS ESTATICO		ANALISIS DINAMICO		F. DE ESCALA
	Vn(Tn)	80%V (Tn)	Vn(Tn)	Obsevacion.	
X-X	-15.46	-12.371	15.47	No Escalar	---
Y-Y	-41.23	-32.98	40.48	No Escalar	---

Tabla n° 16: Cortante estático en la base de Módulo II y V

G. VERIFICACIÓN DE PERIODO DE VIBRACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE MASA

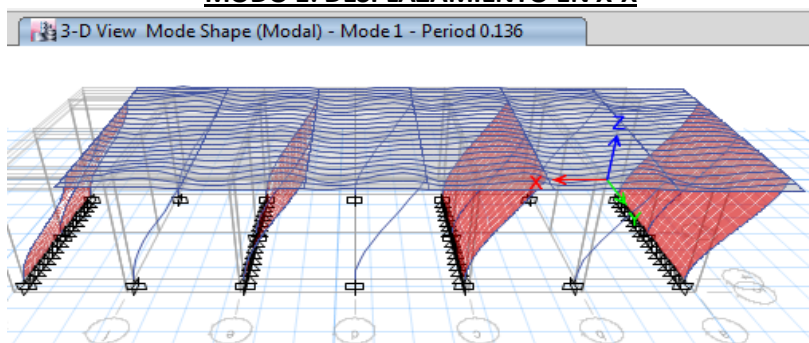
En cada dirección se deberá considerar aquellos modos de vibración cuya suma de masa efectiva se por lo menos el 90% de la masa de la estructura, se deberá tomarse en cuenta los tres primeros modos predominantes en cada dirección de análisis.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
		sec												
Modal	1	0.136	0.9998	0	0.00E+00	0.9998	0	0	0.00E+00	9.98E-01	4.20E-03	0.00E+00	9.98E-01	0.0042
Modal	2	0.047	0.00E+00	9.81E-01	0	0.9998	0.9809	0	0.9789	0	9.00E-04	0.9789	0.9984	0.0051
Modal	3	0.041	0.0001	5.00E-04	0.00E+00	1	0.9814	0	5.00E-04	4.89E-05	9.83E-01	0.9794	0.9985	0.9879

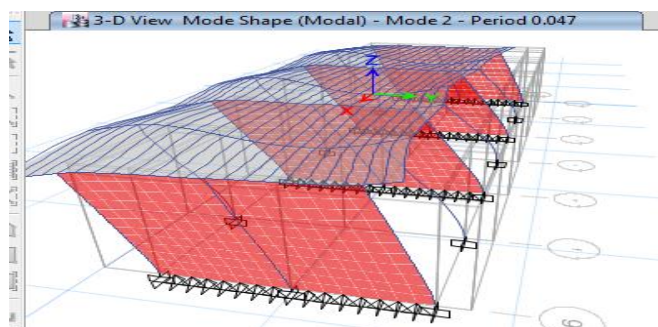
Tabla n° 17: Periodo de vibración y participación de masa de Módulo II y V

EL periodo de vibración del **Modo 1** es de 0.136 seg, lo cual está dentro, de los límites de criterio para que la estructura tenga un buen comportamiento, el primer modo tiene un desplazamiento en la dirección x-x, con una participación de masa de 0.99, el **modo 2** tiene un desplazamiento en la dirección Y-Y, con una participación de masa de 0.98, el **modo 3** tiene torsión alrededor del eje Z, con una participación de masa de 0.98.

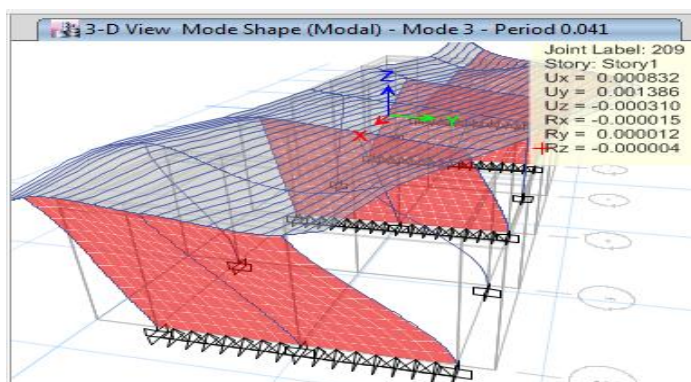
MODO 1: DESPLAZAMIENTO EN X-X



MODO 2: DESPLAZAMIENTO EN Y-Y



MODO 3: TORSION EN Z-Z



H. VERIFICACIÓN SISTEMA ESTRUCTURAL

PORTICADO: Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos.

DIRECC	V EN COLUMNAS	V DINAMICO	80% V DINAMICO	OBSERVACION
X-X	15.46	15.46	12.37	OK CUMPLE

ANALISEN SENTIDO X-X			
CORTANTE COLUMNAS =	14.35	Tn	92.82%
CORTANTE MUROS =	1.11	Tn	7.18%
15.46 Tn			

El comportamiento en la dirección X-X, es un sistema porticado por lo tanto $R=8$

ALBAÑILERÍA: Edificaciones cuyos elementos son muros a base de elementos de arcilla.

Section Cut Forces

Section Cutting Line

Start Point End Point

Global X -15.638 15.5097 m

Global Y -0.2362 -0.2012 m

Load Case

SD_Y

Objects to Include

☒ Columns ☐ Beams ☒ Braces

☐ Floors ☐ Walls ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X -0.0642 m

Global Y -0.2187 m

Global Z 0 m

Angle 0.064 deg

Integrated Forces

Right Side

Force 1 2 Z 1 2 Z

Moment 86.4392 10.8747 31.9195 86.4392 10.8747 31.9195 tonf tonf-m

Left Side

Force 1 2 Z 1 2 Z

Moment 86.4392 10.8747 31.9195 86.4392 10.8747 31.9195 tonf tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

Section Cut Forces

Section Cutting Line

Start Point End Point

Global X -15.638 15.5097 m

Global Y -0.2362 -0.2012 m

Load Case

SD_Y

Objects to Include

☐ Columns ☐ Beams ☒ Braces

☐ Floors ☒ Walls ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X -0.0642 m

Global Y -0.2187 m

Global Z 0 m

Angle 0.064 deg

Integrated Forces

Right Side

Force 1 2 Z 1 2 Z

Moment 104.1631 11.0735 457.5948 104.1631 11.0735 457.5948 tonf tonf-m

Left Side

Force 1 2 Z 1 2 Z

Moment 104.1631 11.0735 457.5948 104.1631 11.0735 457.5948 tonf tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

ANALISEN SENTIDO Y-Y			
CORTENTE COLUMNAS =	2.63	Tn	6.50%
CORTENTE MUROS =	37.84	Tn	93.50%
		40.47	Tn

I. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE DESPLAZAMIENTO

De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados los desplazamientos relativos se deberán ser multiplicados por el valor de $0.75R$ para estructuras regulares y por R para estructura Irregulares.

Dónde: $\Delta i/h_e$ = Desplazamiento relativo de entrepiso.

Además:

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0070 (máximo permisible Concreto Armado),

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0050 (máximo permisible Albañilería), RNE E.030.

DESPLAZAMIENTOS PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION X-X

PISO	ALTURA (m)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(cm)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.007
1	4.93	0.610	0.610	0.0012	OK
BASE	0.00				

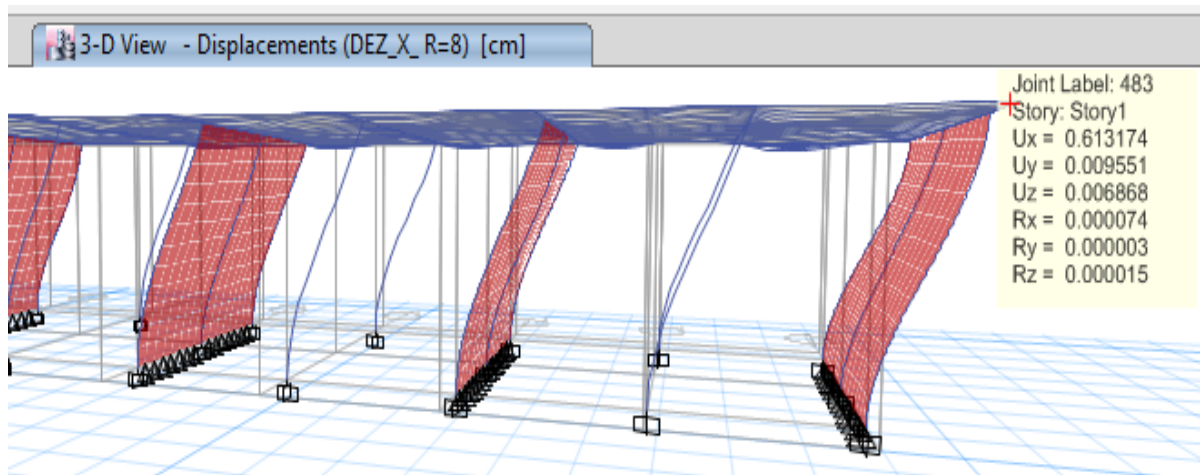
DESPLAZAMIENTOS DEL PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION Y-Y

PISO	ALTURA (CM)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(CM)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.005
1	4.93	0.084	0.084	0.0002	OK
BASE	0.00	0.000			



Tabla n° 18: Verificación y control de desplazamiento de Módulo II y V

Desplazamiento en dirección X-X Primer nivel



Desplazamiento en dirección Y-Y Primer nivel

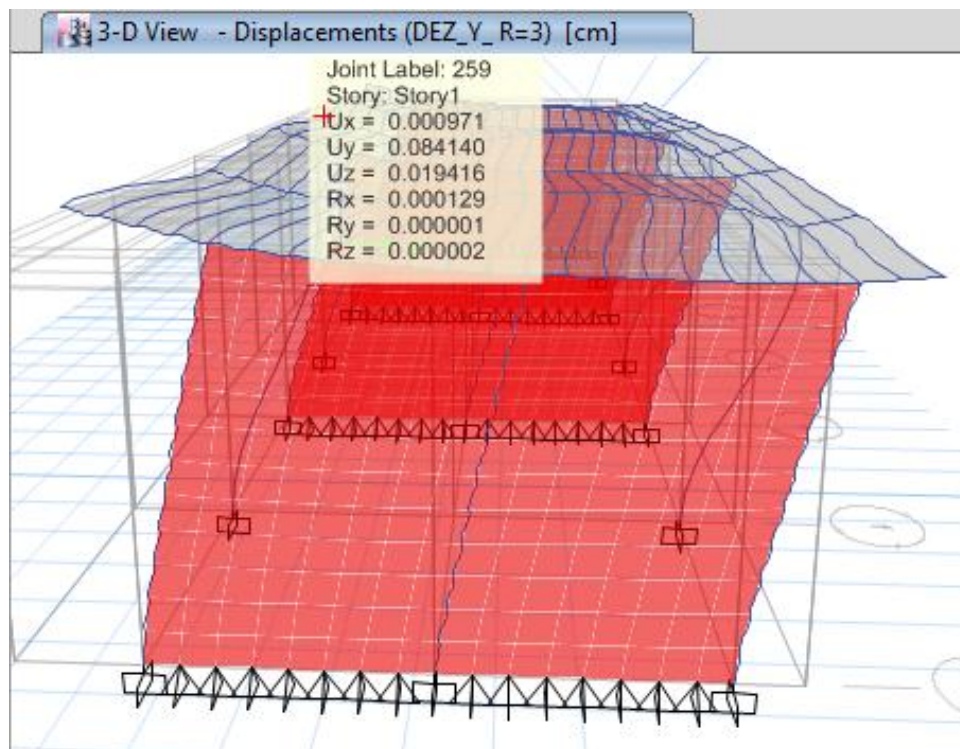
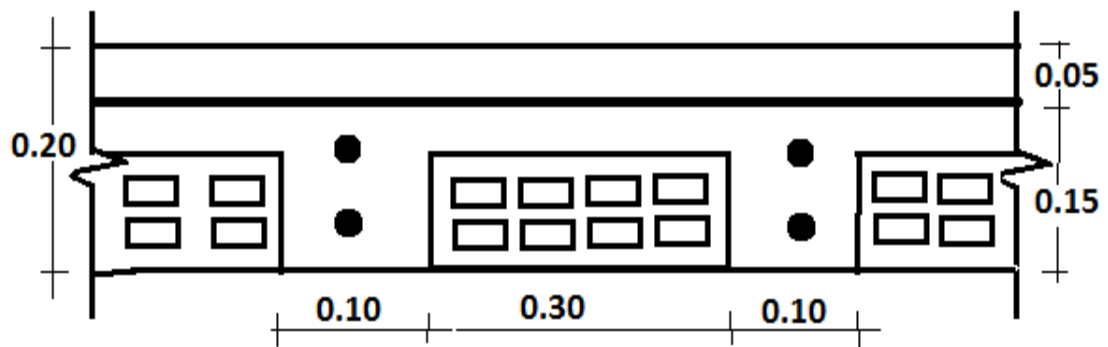


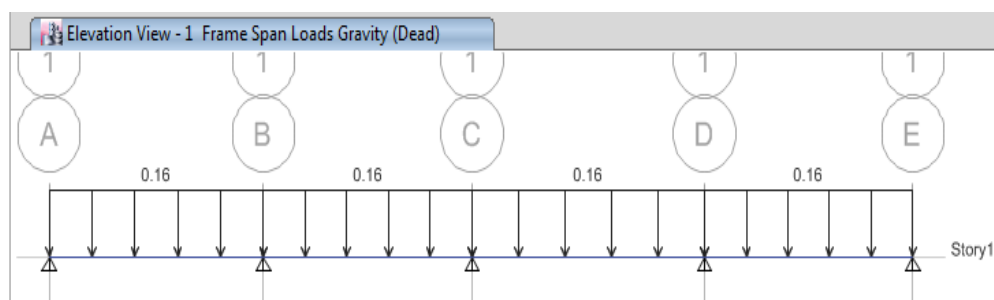
Figura n° 35: Desplazamiento “XX, YY” de Módulo II y V

J. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

Para el diseño de vigas y columnas el programa sigue los lineamientos del ACI-14 cuyas fórmulas y factores de cargas son equivalentes a los de nuestra norma E.060. Para el trazo de los planos se verifica que las cuantías de diseño sean mayores a la mínima y menores a la máxima estipuladas en la Norma E.060.



ESTADO DE CARGA MUERTA



ESTADO DE CARGA VIVA

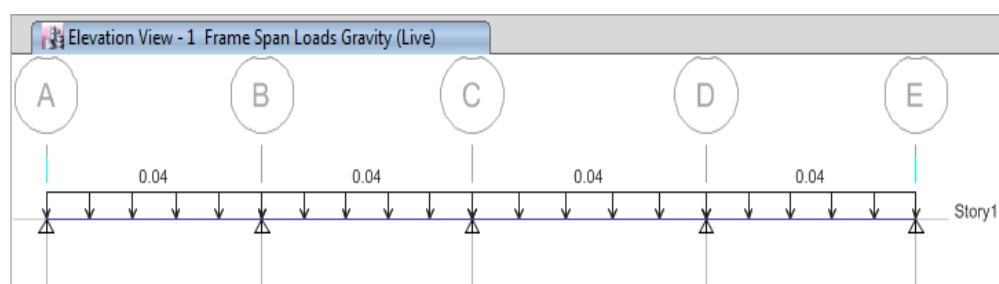
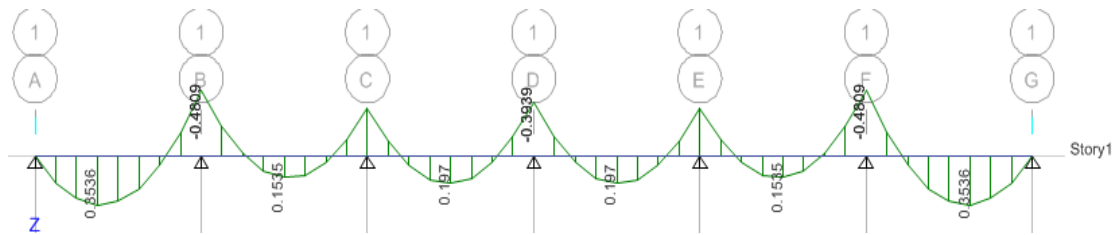


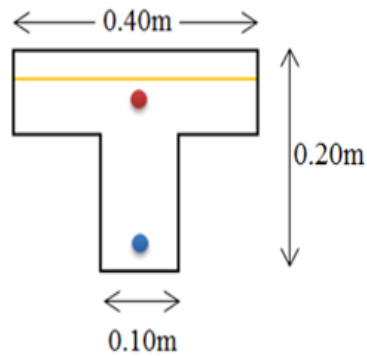
Figura n° 36: Estado de cargas losa aligerada de Módulo II y V

DIAGRAMA DE MOMENTOS ENVOLVENTE



DISEÑO DE LOSA ALIGERADO PRIMER NIVEL AULAS

METRADO DE CARGAS		
Altura de losa =	20.00	cm
sobrecarga =	0.10	tn/m ²
ancho tributario =	0.40	m
peso de acabados =	0.10	tn/m ²
peso de losa =	0.30	tn/m ²
peso de tabiquería =	0.00	tn/m ²
CARGAS MUERTAS		
Peso de losa =	0.12	tn/m
peso de acabados =	0.04	tn/m
peso de tabiquería =	0.00	tn/m
WD =	0.16	tn/m
CARGAS VIVAS		
sobrecarga =	0.04	tn/m
WL =	0.04	tn/m
WU = 1.4WD + 1.7WL	0.29	tn/m



DISEÑO POR FLEXIÓN DE VIGETA

MOMENTO POSITIVO

$f'c$:	210.00	kg/cm ²
f_y :	4200.00	kg/cm ³
b :	40.00	cm (Compresion)
h :	20.00	cm
r :	2.50	cm
$\emptyset b$:	1/2	"
d_{ef} :	16.87	cm

MOMENTO NEGATIVO

$f'c$:	210.00	kg/cm ²
f_y :	4200.00	kg/cm ³
b :	10.00	cm (Traccion)
h :	20.00	cm
r :	2.50	cm
$\emptyset b$:	1/2	"
d_{ef} :	16.87	cm

DISEÑO POR FLEXION DE VIGETA

MOMENTO POSITIVO

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm³
 b : 40.00 cm (Compresion)
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 $\emptyset b$: 1/2 "
 d_{ef} : 16.87 cm

MOMENTO NEGATIVO

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm³
 b : 10.00 cm (Traccion)
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 $\emptyset b$: 1/2 "
 d_{ef} : 16.87 cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$b = 2b_w = 10.00$ cm

$\rho_{\min} = 0.0024$

As min = 0.41 cm²

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$b = 2b_w = 20.0$ cm

$\rho_{\min} = 0.0024$

As min = 0.81 cm²

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un $a = 0.1d = 1.69$

Mu(tn.m) =	0.355	CLARO	A-B
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
1.69	0.59	0.34	
0.34	0.56	0.33	
0.33	0.56	0.33	
0.33	0.56	0.33	
0.33	0.56	0.33	
\emptyset barra:	\emptyset 3/8"	0.71	

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un $a = 0.1d = 1.69$

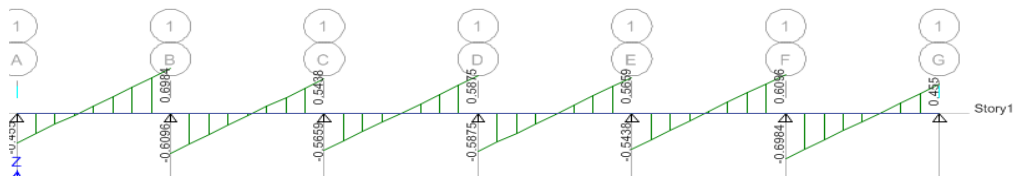
Mu(tn.m) =	0.48	APOY	B
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
1.69	0.79	1.86	
1.86	0.80	1.88	
1.88	0.80	1.88	
1.88	0.80	1.88	
1.88	0.80	1.88	
\emptyset barra:	1\emptyset 1/2"	1.27	

DISEÑO POR CORTE DE VIGETA

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm³
 b : 10.00 cm
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 $\emptyset b$: 3/8 "
 d_{ef} : 17.02 cm

$$V_c = 0.85 \cdot 0.53 \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

Vc = 1,111.37 kg

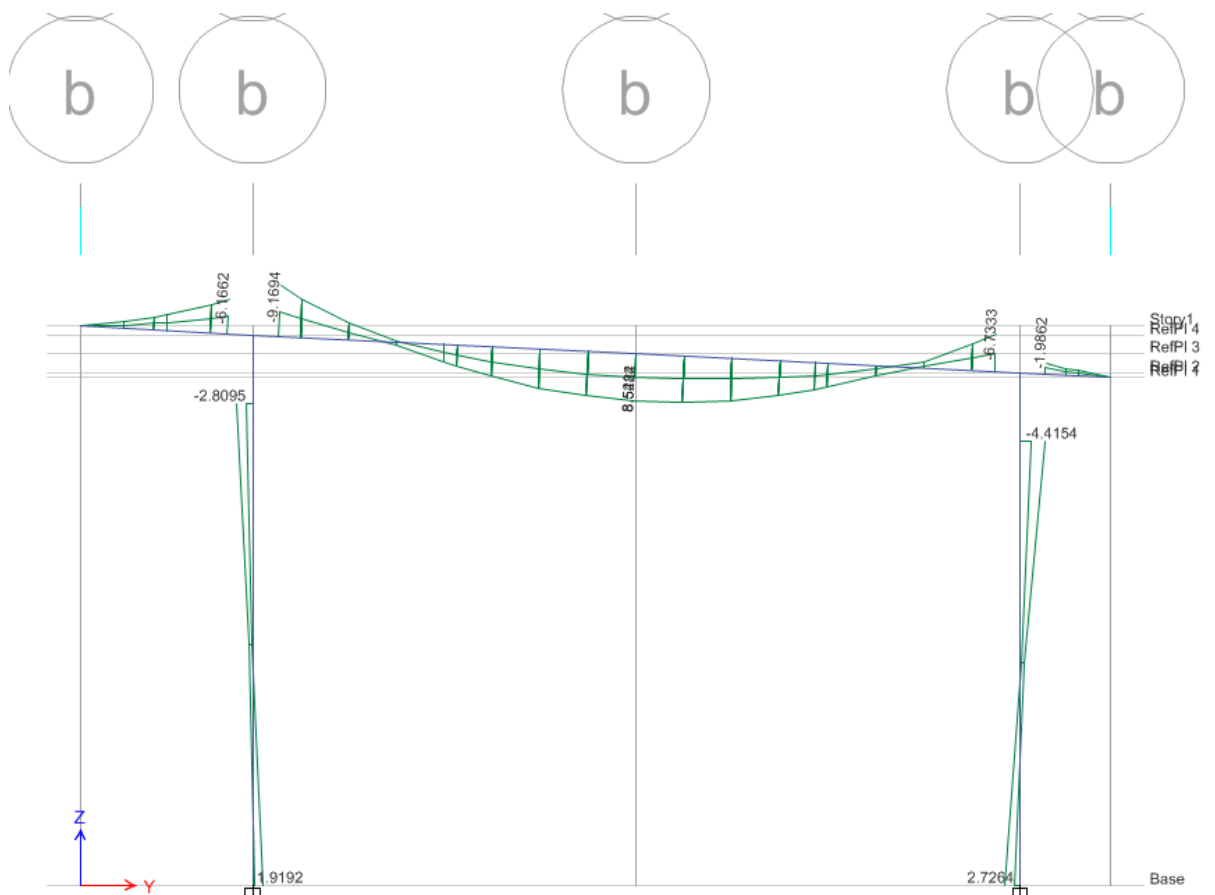


Como podemos apreciar todas zonas de los cortantes no supera la resistencia al cortante proporcionado por el concreto, de esta manera no es necesario utilizar ensanches de vigetas, para los cortantes cercanos a los apoyos

K. DISEÑO DE VIGA

DISEÑO POR FLEXIÓN

Del análisis estructural se obtiene los siguientes esfuerzos, se tomará como ejemplo el diseño de la viga del eje B.



Se procederá con el diseño de la viga DEL EJE “B”, del 1° Nivel del pórtico presentado que corresponde al pórtico (Eje “2” en Plano del Proyecto). Para ello seleccionamos uno de los momentos más críticos de las vigas.

DISEÑO POR FLEXION

MOMENTO POSITIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²
f _y :	4200.00 kg/cm ²
b :	25.00 cm
h :	60.00 cm
r :	4.00 cm
Ø b:	3/4 "
d ef:	54.10 cm (una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \min} = 3.27 \text{ cm}^2$$

Ø barra:	2Ø5/8"	3.96 cm ²
----------	--------	----------------------

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un a = 0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	8.47	CLARO	1-2
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	4.36	4.10	
4.10	4.31	4.05	
4.05	4.30	4.05	
4.05	4.30	4.05	
4.05	4.30	4.05	
Ø barra:	2Ø5/8"+1Ø1/2"	5.23	Ok

MOMENTO NEGATIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²
f _y :	4200.00 kg/cm ²
b :	25.00 cm
h :	60.00 cm
r :	4.00 cm
Ø b:	3/4 "
d ef:	54.10 cm (una sola capa)

Acero Maximo

$$\rho_b = 0.723 \cdot \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$$A_s = \rho_{\max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\max} = 0.0217$$

$$\rho_{\max} = 0.0163$$

$$A_{s \max} = 22.00 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un a = 0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	9.92	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	5.11	4.81	
4.81	5.08	4.78	
4.78	5.08	4.78	
4.78	5.08	4.78	
4.78	5.08	4.78	
Ø b:	2Ø5/8"+1Ø1/2"	5.23	Ok

se asume un a = 0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	8.08	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	4.16	3.91	
3.91	4.10	3.86	
3.86	4.10	3.86	
3.86	4.10	3.86	
3.86	4.10	3.86	
Ø b:	2Ø5/8"+1Ø1/2"	5.23	Ok

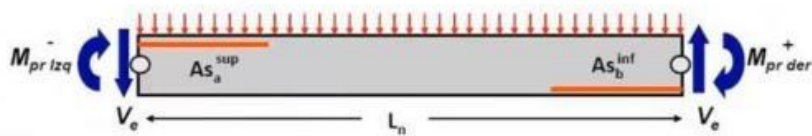
Se verifica el refuerzo mínimo, de acuerdo al momento de agrietamiento para elementos sometidos a flexión, y se cumple satisfactoriamente. Cabe resaltar que el acero real es el que se detalla en los planos.

DISEÑO POR CORTE

Los cortantes proporcionado por el análisis estructural en la derecha y en la izquierda, respectivamente (medidos a la distancia “d” de cara del apoyo) y los cortantes calculado en base a los momentos nominales con las áreas de acero diseñadas, se tomarán los mayores entres estos.

MOMENTO HORARIO

$W_u = 1.25 \cdot (D + L)$



Los Momentos Máximos Probables en Vigas se determinan con los aceros a tracción reales, en la cara de la columna.

$$V_e = V_p + V_g$$

$$V_e = \left(\frac{M_{pr Izq}^- + M_{pr Der}^+}{L_n} \right) + \left(\frac{W_u L_n}{2} \right)$$

$$V_e = \phi (V_s + V_c) \rightarrow V_s = (V_e / \phi) - V_c \rightarrow \phi = 0.60$$

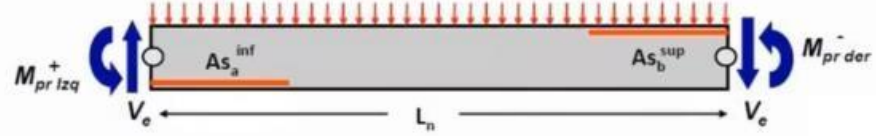
Si V_p es mayor que V_g y La fuerza axial de compresión mayorada P_u incluyendo los efectos sísmicos es menor que $A_g f_c / 20$

$$V_c = 0 \rightarrow V_s = (V_e / \phi)$$

$$S = \frac{A_v f_y d}{V_s}$$

Av: Área del estribo por el número de ramas
d: peralte efectivo de la sección
fy: fluencia del acero

MOMENTO ANTIHORAIO



Los Momentos Máximos Probables en Vigas se determinan con los aceros a tracción reales, en la cara de la columna.

$$V_e = V_p + V_g$$

$$V_e = \left(\frac{M_{pr Izq}^+ + M_{pr Der}^-}{L_n} \right) + \left(\frac{W_u L_n}{2} \right)$$

$$V_e = \phi (V_s + V_c) \rightarrow V_s = (V_e / \phi) - V_c \rightarrow \phi = 0.60$$

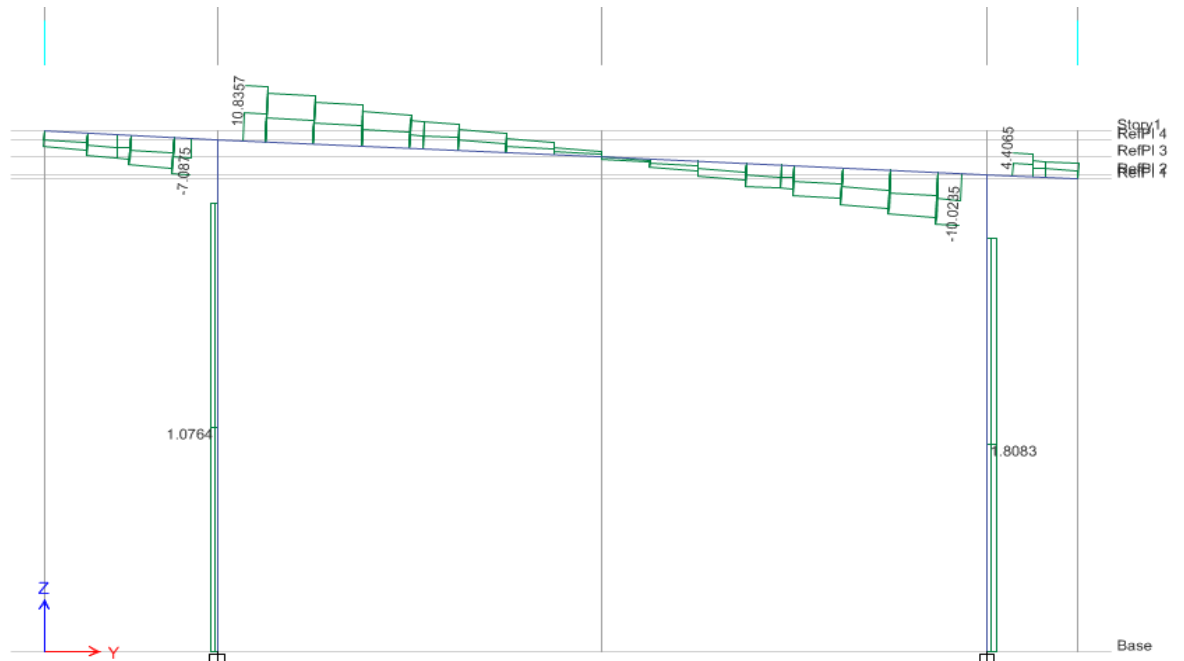
Si V_p es mayor que V_g y La fuerza axial de compresión mayorada P_u incluyendo los efectos sísmicos es menor que $A_g f_c / 20$

$$V_c = 0 \rightarrow V_s = (V_e / \phi)$$

$$S = \frac{A_v f_y d}{V_s}$$

Av: Área del estribo por el número de ramas
d: peralte efectivo de la sección
fy: fluencia del acero

Diagrama de cortantes Actuantes



Área de acero requerida por corte de viga (25X60) en cm²/m

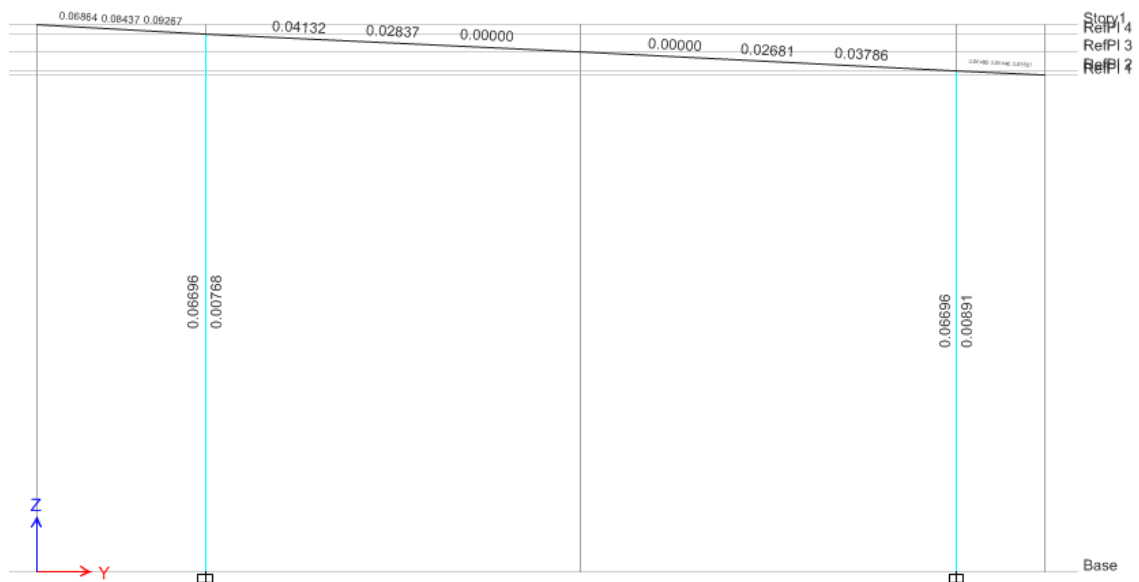


Figura n° 37: Área de acero por corte de viga (25X60) de Módulo II y V

Como podemos apreciar el área de acero requerido por corte es el que se muestra en la imagen anterior, este espaciamiento deberá de compararse, con el espaciamiento que nos indica la norma E. 060, para consideraciones de fuerzas laterales, y elegir la distribución de estribos más críticas:

Area por corte =	0.04132	cm ² /cm		
estribo =	3/8"			
Avs=	1.42	cm ²	(dos ramas)	
s =	52.360	cm		

Nota : se cómo se puede observar en la imagen anterior, espaciamiento calculado con el programa, es mucho mayor a las mínimas para estructuras sometidos a fuerzas laterales que se indica en E.060, por tal motivo se asume es esta última:

Para vigas de peralte 0.60:

1Ø3/8: 1@0.05, 12@0.10, RT @0.20, A/E

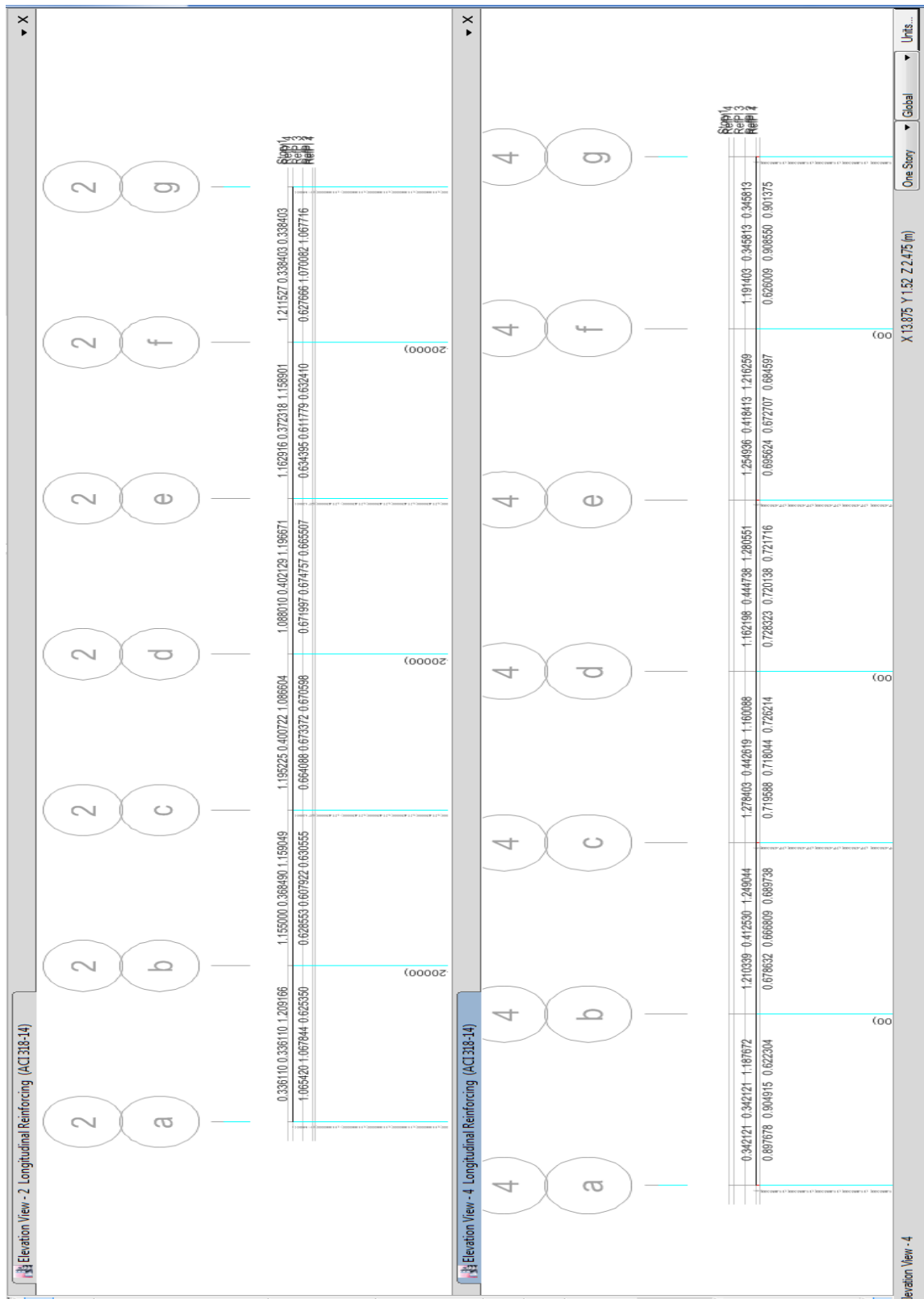
Para vigas de peralte 0.40:

1Ø3/8: 1@0.05, 8@0.10, RT @0.20, A/E

Para el diseño por flexión de las demás vigas haremos uso del Etabs para que nos entregue las áreas necesarias.



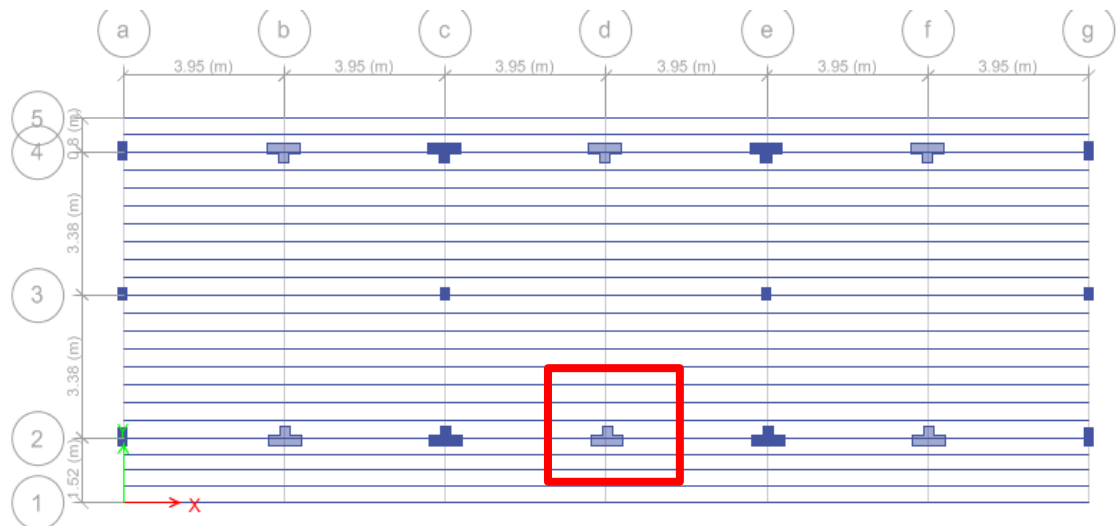
El área de acero es referencia el área real es la detallada en los planos



El área de acero es referencia el área real es la detallada en los planos

L. DISEÑO DE COLUMNAS

Se ha procedido el análisis estructural en el ETABS, esfuerzos Pu, M2 y M3, para cada una de las combinaciones. Se procedido con el diseño de la columna “T” del eje 2.

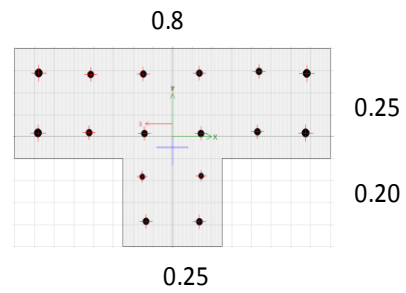


Story	Column	Load Case/Combo	P tonf	M2 tonf-m	M3 tonf-m
Story1	C128	Dead	-10.8245	-0.1282	0.4756
Story1	C128	Live	-2.1304	-0.0418	0.2436
Story1	C128	SEx	-0.2382	4.0169	-0.0257
Story1	C128	SEy	0.468	-0.0638	-0.4677
Story1	C128	CM	-4.0477	-0.0794	0.4629
Story1	C128	SDX Max	0.2366	4.0199	0.0274
Story1	C128	SDY Max	0.46	0.0825	0.4644
Story1	C128	SEx NEG	-0.2382	4.0169	-0.0257
Story1	C128	SEy NEY	0.468	-0.0638	-0.4677
Story1	C128	Comb1	-24.4427	-0.3617	1.7281
Story1	C128	SD_X Max	0.2366	4.0199	0.0274
Story1	C128	SD_X Min	-0.2366	-4.0199	-0.0274
Story1	C128	SD_Y Max	0.46	0.0825	0.4644
Story1	C128	SD_Y Min	-0.46	-0.0825	-0.4644
Story1	C128	Comb2 Max	-21.0166	3.7082	1.5051
Story1	C128	Comb2 Min	-21.4899	-4.3317	1.4502
Story1	C128	Comb3 Max	-20.7932	-0.2293	1.9421
Story1	C128	Comb3 Min	-21.7133	-0.3942	1.0133
Story1	C128	Comb4 Max	-13.1484	3.8331	0.8721
Story1	C128	Comb4 Min	-13.6216	-4.2068	0.8172
Story1	C128	Comb5 Max	-12.925	-0.1044	1.309
Story1	C128	Comb5 Min	-13.845	-0.2693	0.3803
Story1	C128	Comb6 Max	-21.0166	3.7082	1.5051
Story1	C128	Comb6 Min	-21.4899	-4.3317	1.4502
Story1	C128	Comb7 Max	-15.7336	-0.1301	1.3634
Story1	C128	Comb7 Min	-16.6536	-0.295	0.4346
Story1	C128	Comb8 Max	-13.1484	3.8331	0.8721
Story1	C128	Comb8 Min	-13.6216	-4.2068	0.8172
Story1	C128	Comb9 Max	-12.925	-0.1044	1.309
Story1	C128	Comb9 Min	-13.845	-0.2693	0.3803
Story1	C128	SERVICIO	-17.0026	-0.2494	1.1821
Story1	C128	ENVOLVENTE Max	-12.925	3.8331	1.9421
Story1	C128	ENVOLVENTE Min	-24.4427	-4.3317	0.3803
Story1	C128	Comb7-1 Max	-20.7932	-0.2293	1.9421
Story1	C128	Comb7-1 Min	-21.7133	-0.3942	1.0133

Tabla n° 19: Combinación de cargas columna de Módulo II y V

DIAGRAMA ITERACION M-33

Punto	Pu	M3+	M3-
1	302.6064	0.1837	0.1837
2	302.6064	6.2141	-9.4494
3	302.6064	9.6977	-14.2603
4	302.6064	12.7495	-17.1372
5	278.0312	15.4301	-18.0501
6	214.3297	19.6206	-17.1616
7	192.0994	23.9077	-18.1517
8	143.1579	26.8397	-17.9088
9	53.4511	22.0273	-13.1038
10	-40.4309	11.5091	-6.7591
11	-127.5372	-0.2657	-0.2657



$$4\phi 3/4" + 10\phi 5/8" + 2\phi 1/2"$$

$$A_s = 33.74 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = A_g(0.01) = 25 \text{ cm}^2 \text{ ok}$$

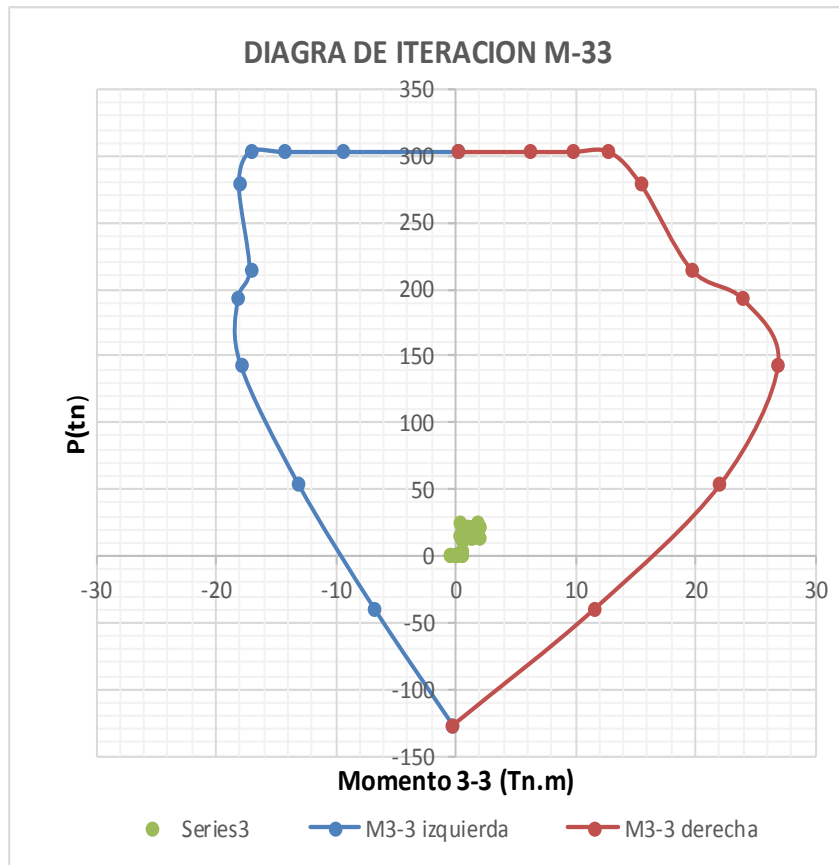
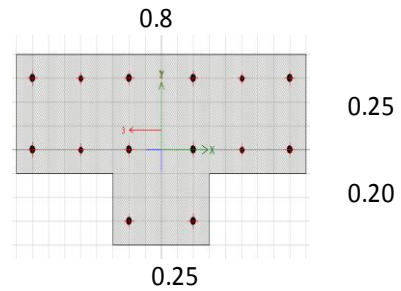


Tabla n° 20: Diagrama de integración columna tipo “T”, Modulo II y V

DIAGRAMA ITERACION M-22

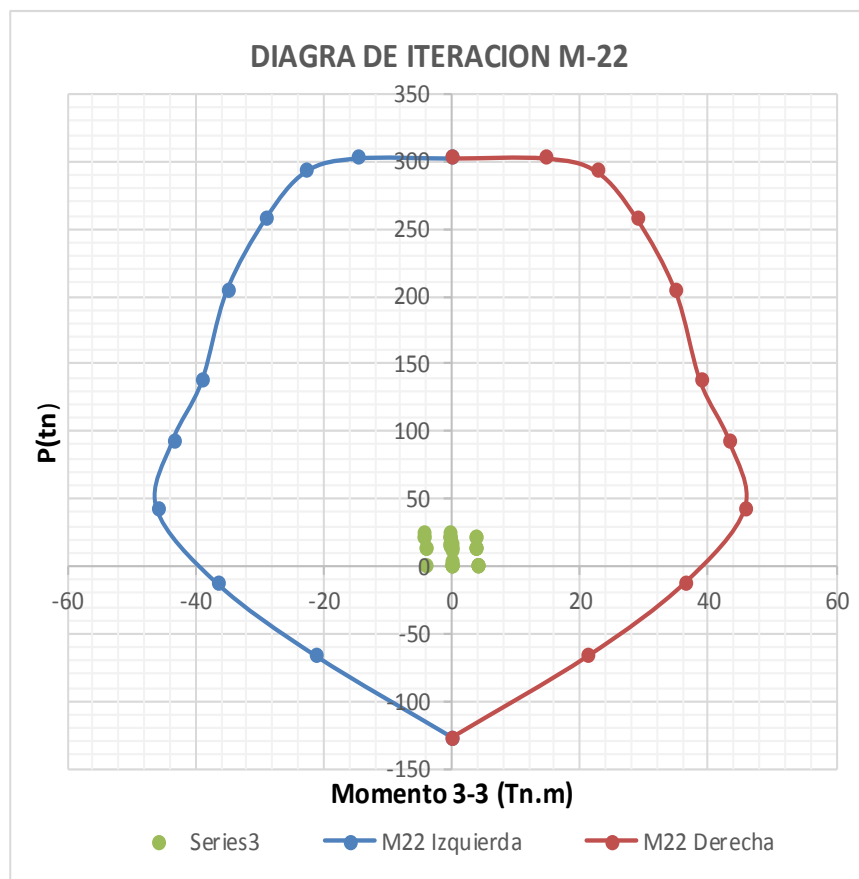
Punto	Pu	M2+	M2-
1	302.6064	-0.0397	-0.0397
2	302.6064	14.7068	-14.7305
3	292.7543	22.7401	-22.7559
4	258.0027	28.9691	-28.9783
5	203.7101	35.0451	-35.0838
6	136.9727	38.9068	-38.9264
7	92.7644	43.4178	-43.4875
8	42.4728	45.8192	-45.9335
9	-13.2042	36.3289	-36.4808
10	-67.0653	21.2904	-21.1012
11	-127.5372	0.0574	0.0574



4 ϕ 3/4" + 10 ϕ 5/8" + 2 ϕ 1/2"

As= 33.74 cm²

Asmin= Ag.0.01 = 25 cm² **ok**



M. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos se tiene una capacidad portante de 0.63 kg/cm² a una profundidad de 3.00m, por lo cual se plantea una cimentación superficial, zapatas conectadas mediante vigas, con una profundidad de cimentación de 1.50 m. Y en la zona de muros se ha considerado cimientos corridos de 0.50m de altura, donde se apoya la viga de conexión.

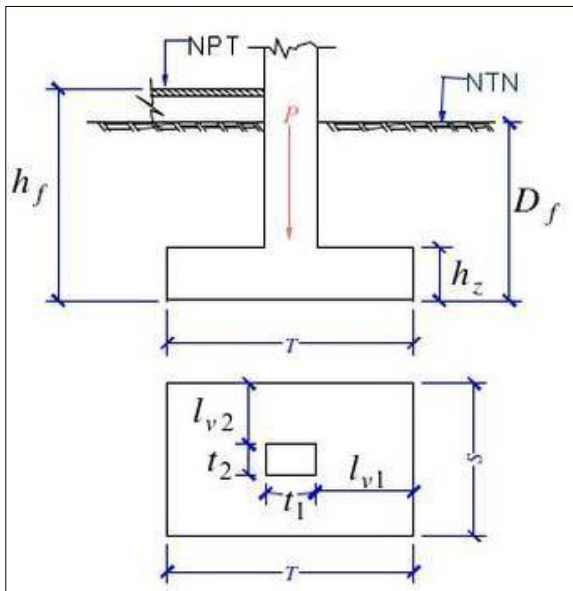
TERRENO: $\gamma_S = 1,570 \text{ kg/m}^3$ Coef. Balasto: $K_s = 1.57 \text{ kg/cm}^3$

$q_d = 1.88 \text{ kg/cm}^2$

$\sigma_{ADM} = 0.63 \text{ kg/cm}^2$

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de 280 kg/m² (Sala de Usos de Aulas).

Se determinan las dimensiones mínimas de cada zapata y cimiento que no excedan el asentamiento y la resistencia admisible del terreno “q adm”



σ_{nt} = esfuerzo efectivo o neto del terreno

$$\sigma_{nt} = \sigma_t - H \cdot \gamma_{Ca} - h \cdot \gamma_{prom} - S/C$$

–S/C = Sobrecarga

– γ_{prom} = Densidad promedio.

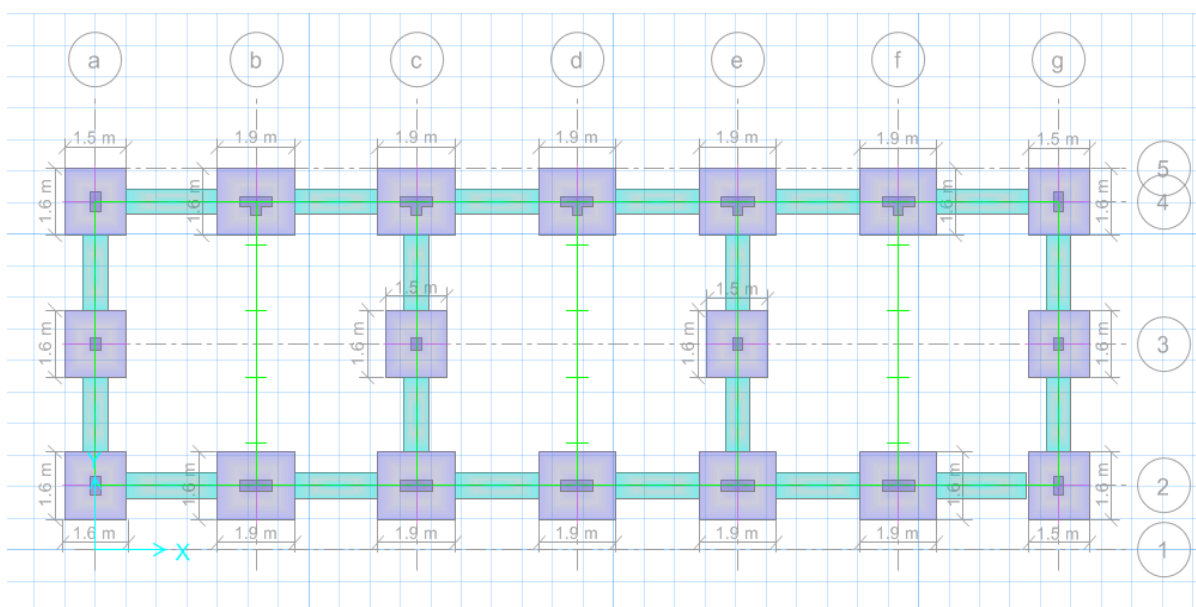
– γ_{Ca} = Densidad del concreto.

El predimensionamiento de la cimentación se evalúa en condiciones de servicio, por lo tanto, no se factoran las cargas:

$$A_z = P_{servicio} / \sigma_{nt}$$

CONFIGURACIÓN EN PLANTA Y ELEVACIÓN

PLANTA



ELEVACIÓN

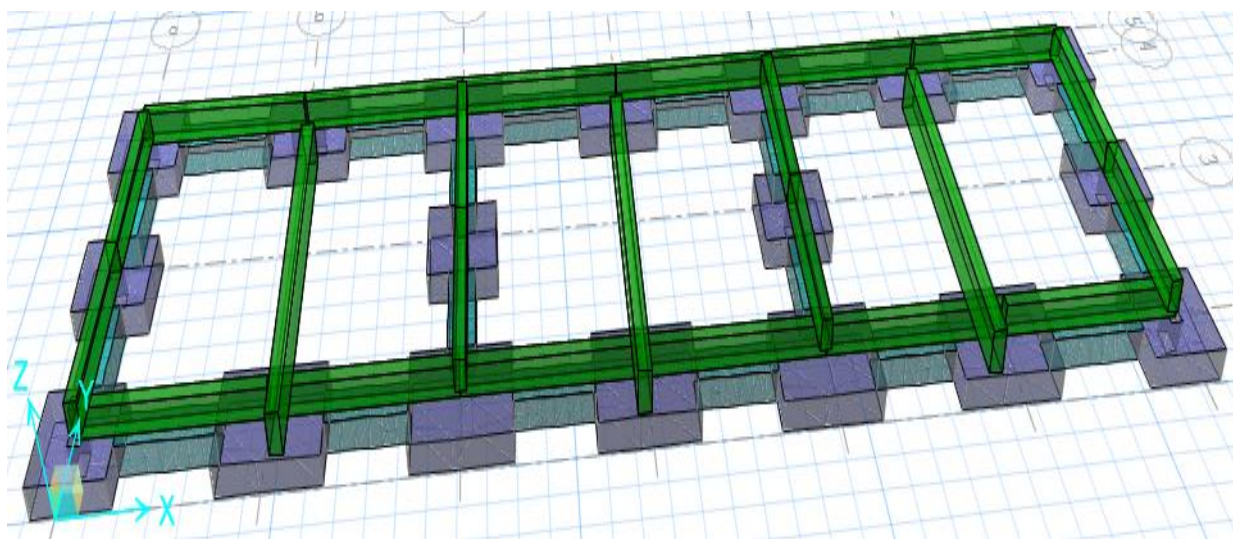
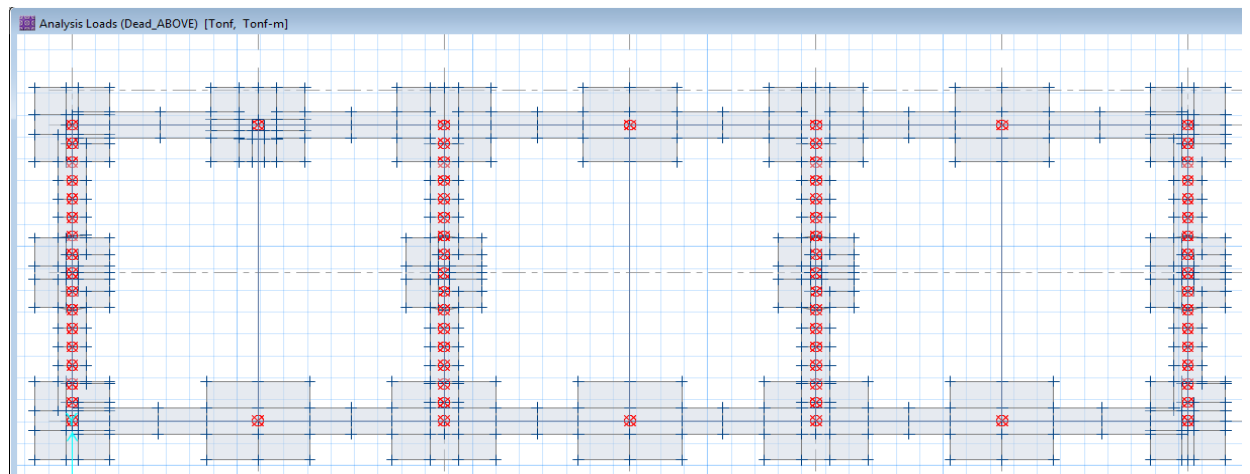


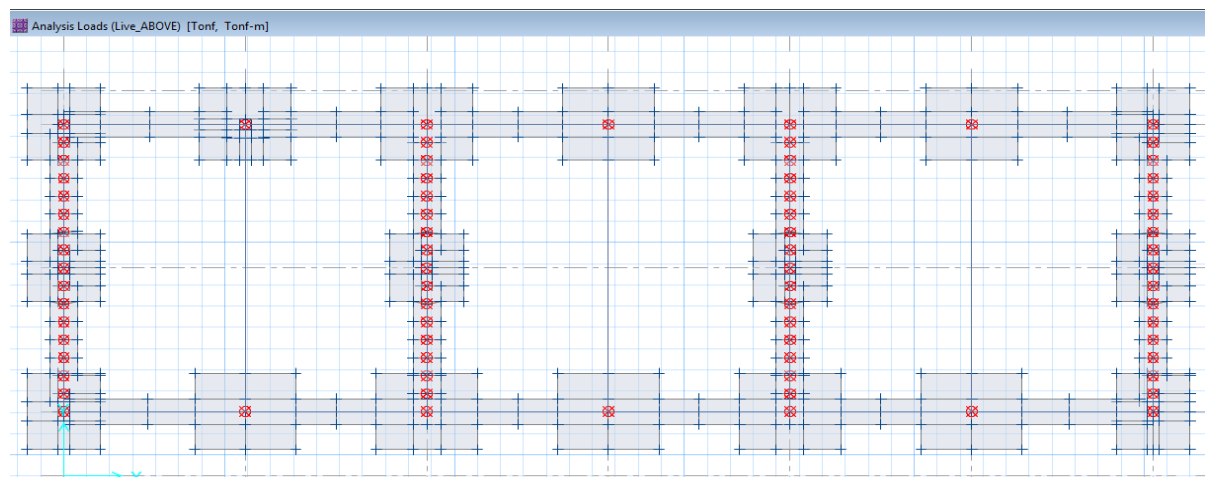
Figura n° 38: Planta y elevación cimentación de Módulo II y V

ESTADO DE CARGAS

CARGA MUERTA



CARGA VIVA



CARGA MUERTA (CM)

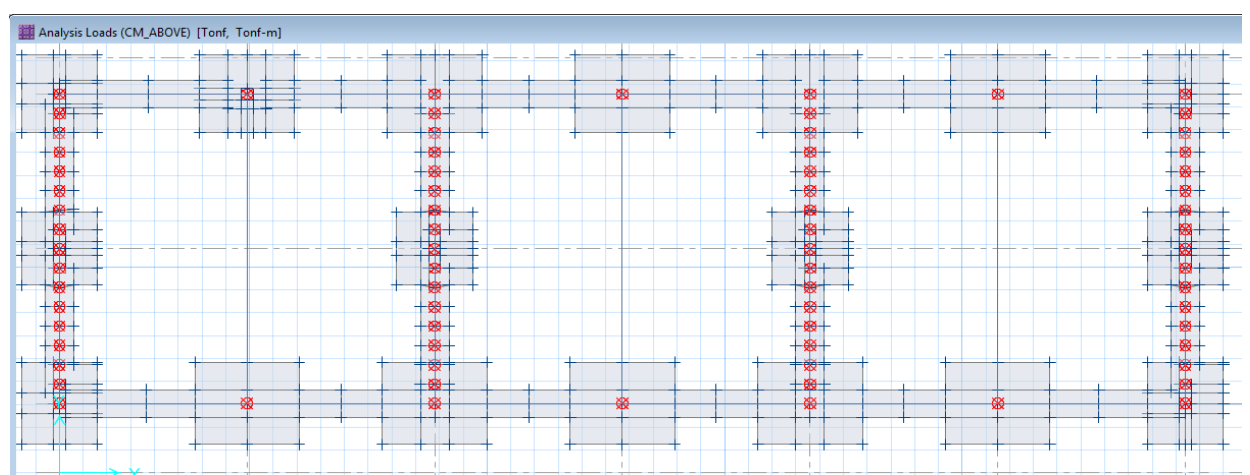
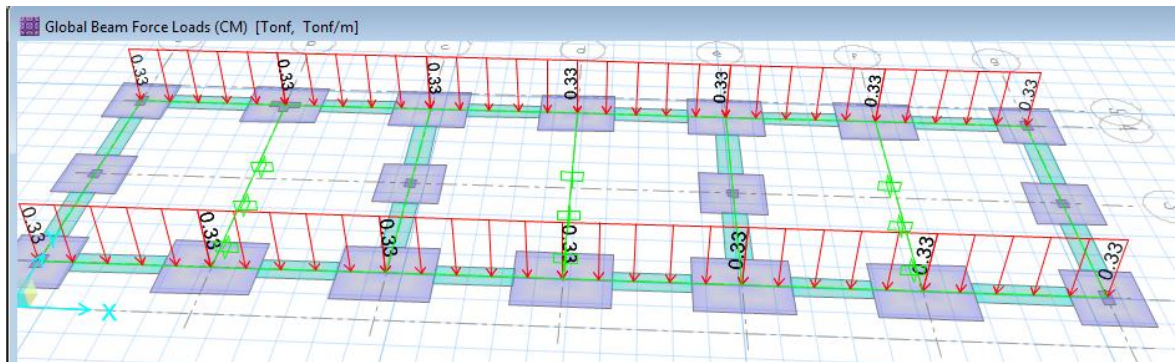
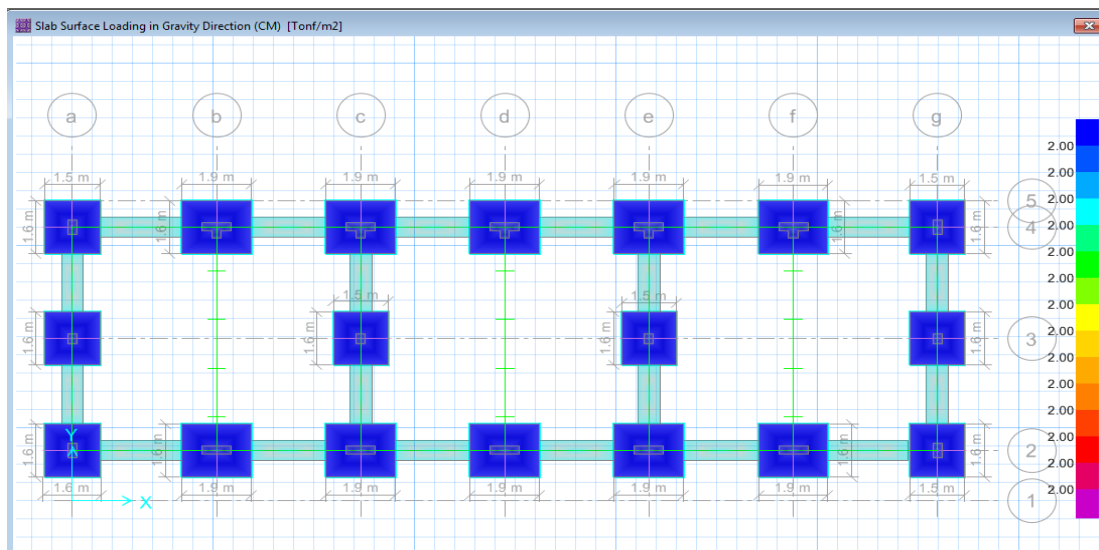


Figura n° 39: Estado de cargas cimentación de Módulo II y V

CARGA DE MUROS SOBRE LAS VIGAS



CARGA DE RELLENO SOBRE LAS ZAPATAS



SOBRE CARGA SOBRE LAS ZAPATAS

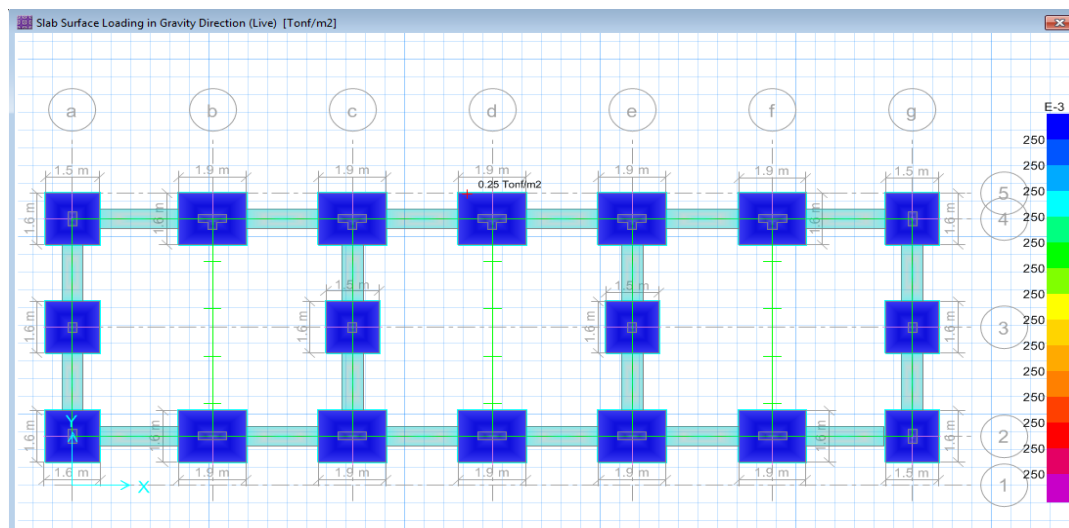


Figura n° 40: Cargas relleno cimentación de Módulo II y V

VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS

De donde se observa que la deformación máxima del suelo es de 0.61 cm y este valor no supera el asentamiento máximo permisible (EMS), por lo tanto, las cimentaciones tienen las dimensiones adecuadas en planta.

Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 01 sin considerar Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.39$ cm

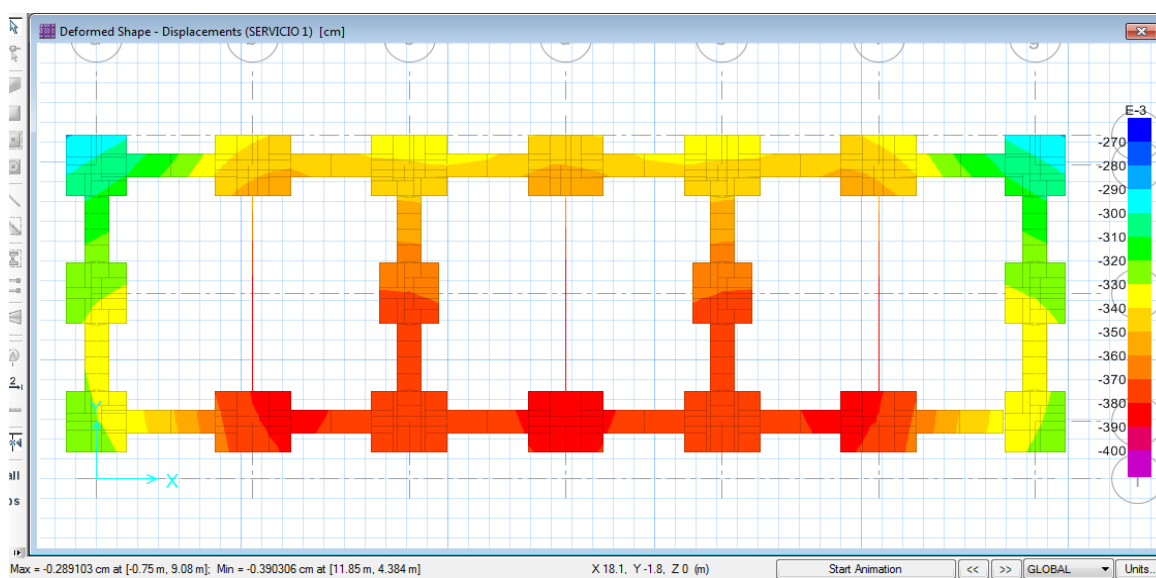


Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 02 con Sismo” (cm).
→ $d_{MAX} = 0.38$ cm

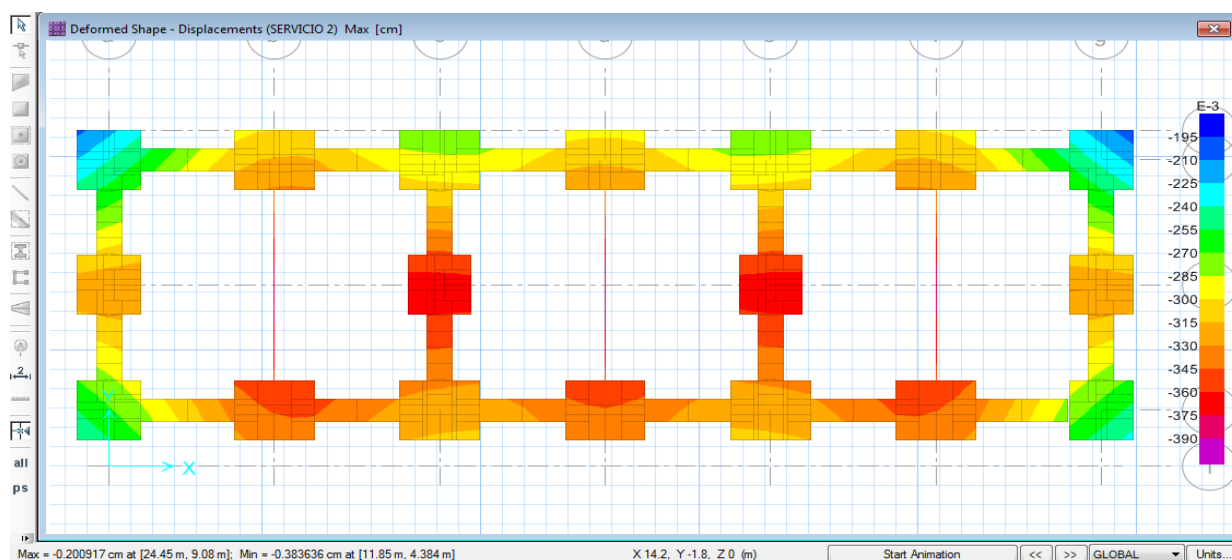


Figura n° 41: Asentamiento de cimentación Módulo II y V

VERIFICACIÓN DE PRESIONES

Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “**en Servicio sin considerar Sismo**” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.73 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera a 0.82 kg/cm^2 que indica el EMS.

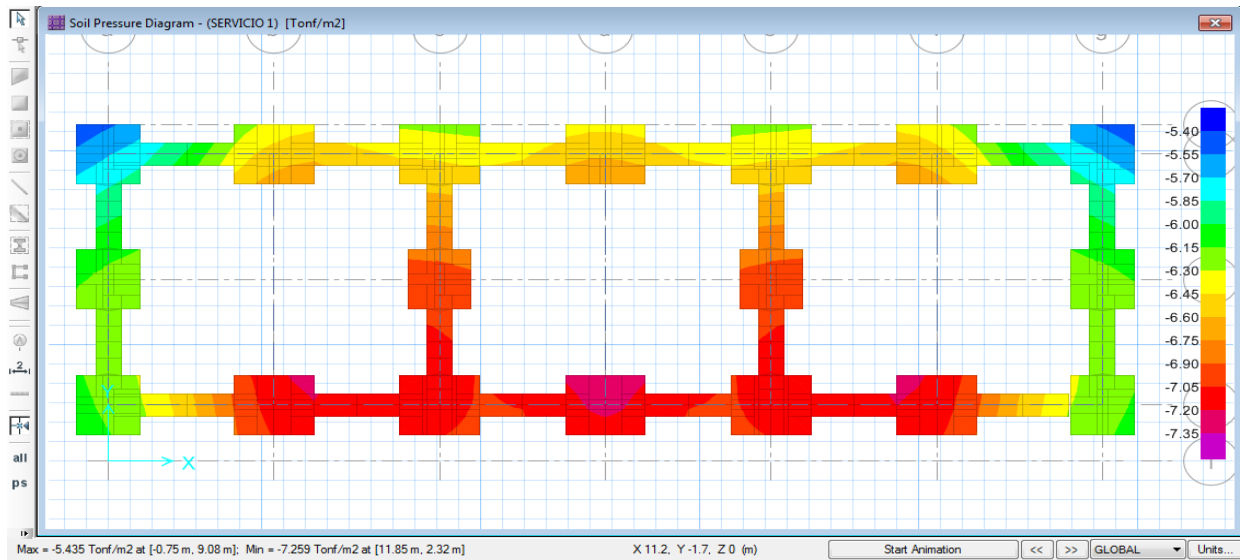


Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “**Servicio 2 considerar Sismo**” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.82 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera al σ admisible = $1.3 \times 0.82 = 1.07 \text{ kg/cm}^2$ que indica el EMS. pero se acepta debido al factor de seguridad 3.

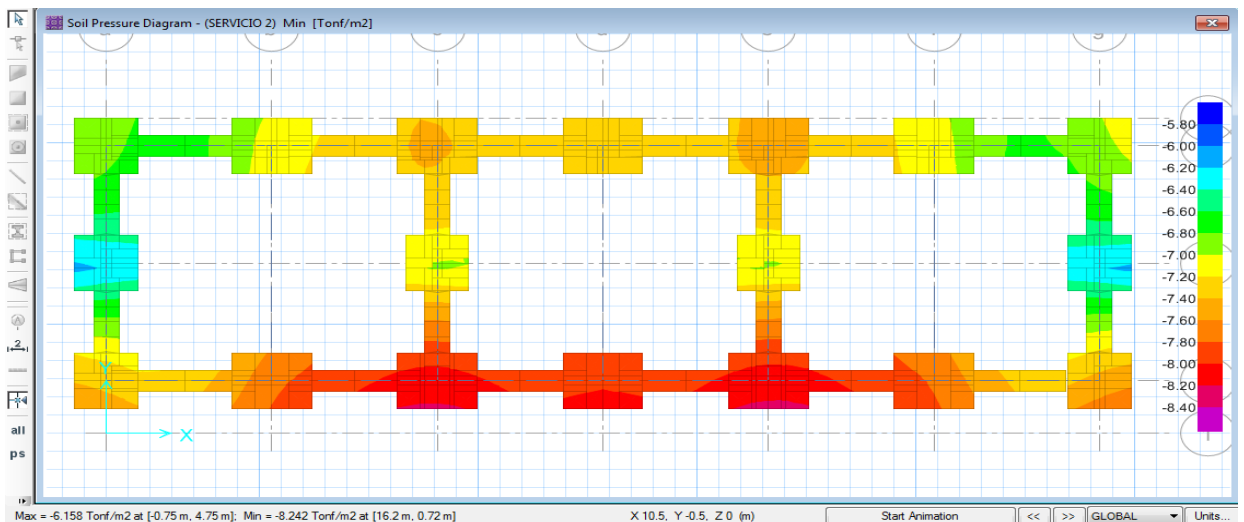


Figura n° 42: Verificación de presión de cimentación Módulo II y V

DISEÑO DE REFUERZO ZAPATA

DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN X-X

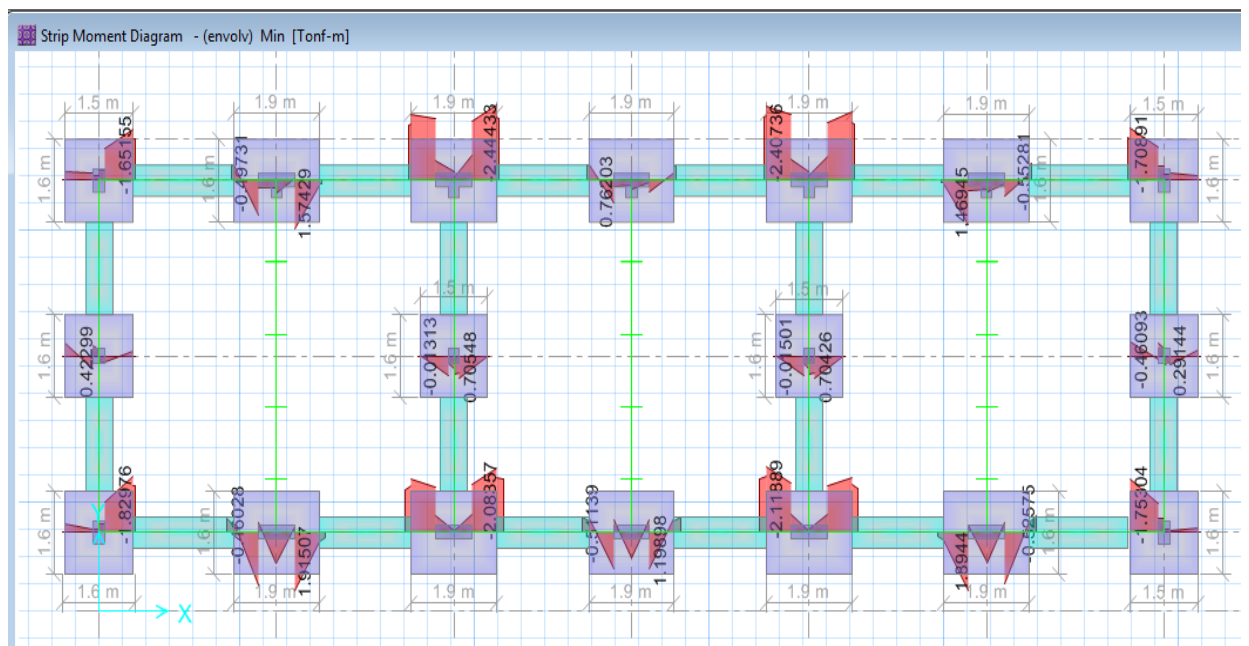
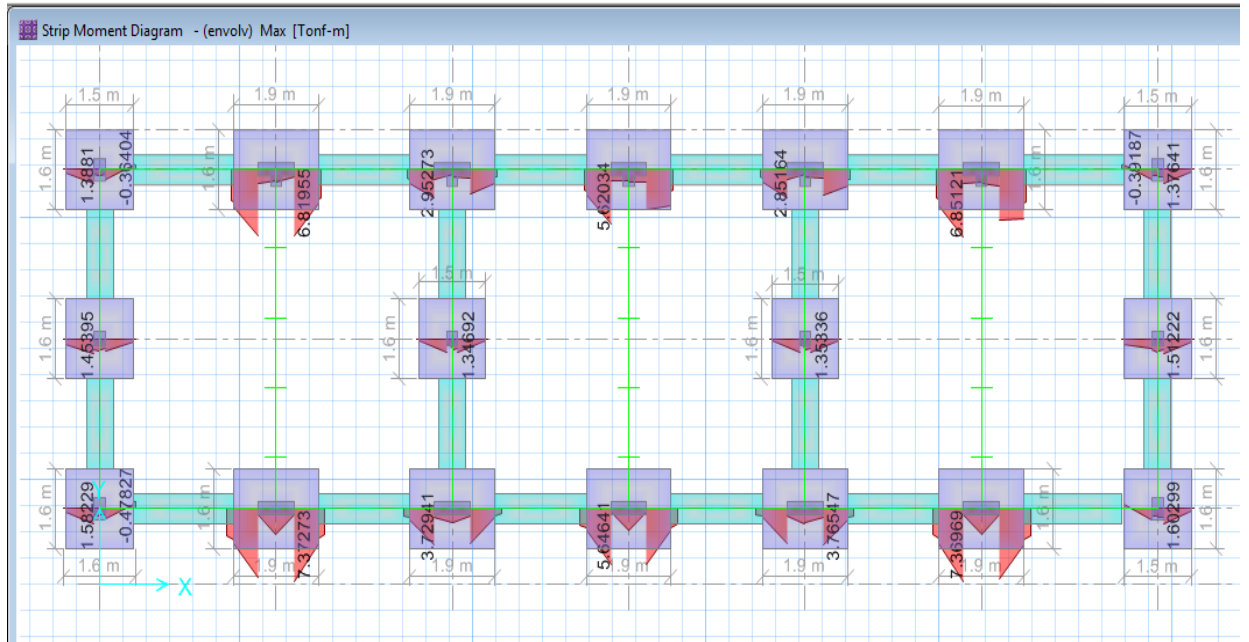
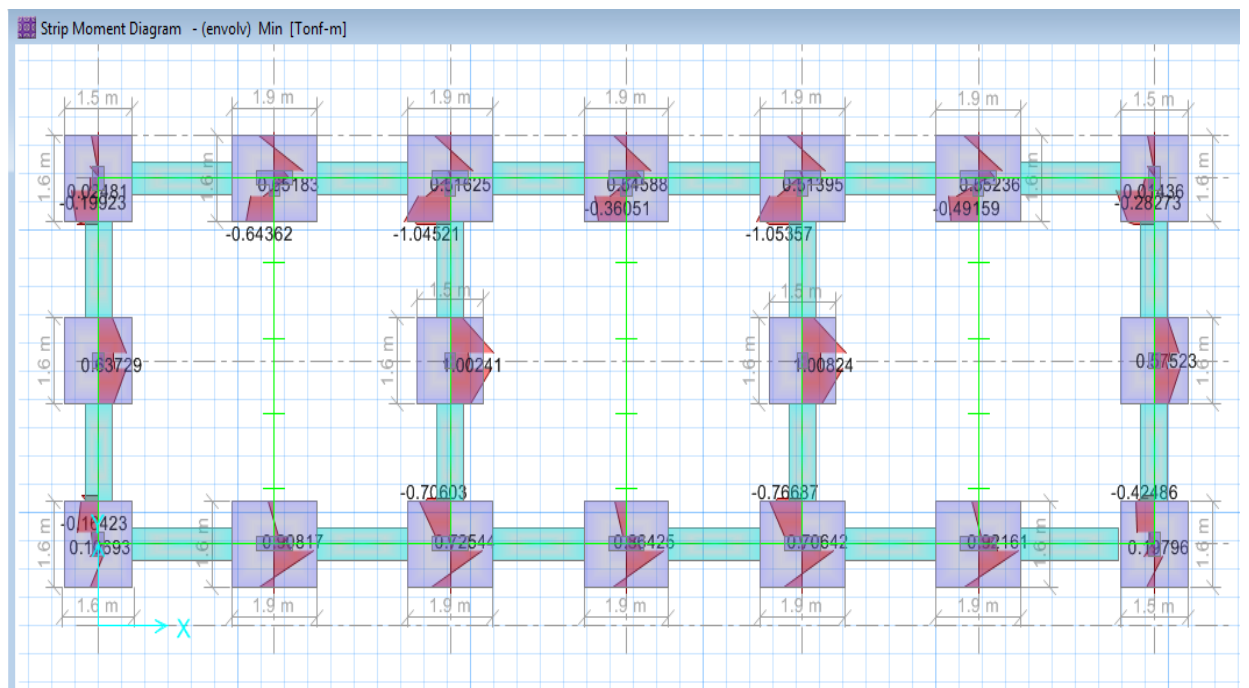
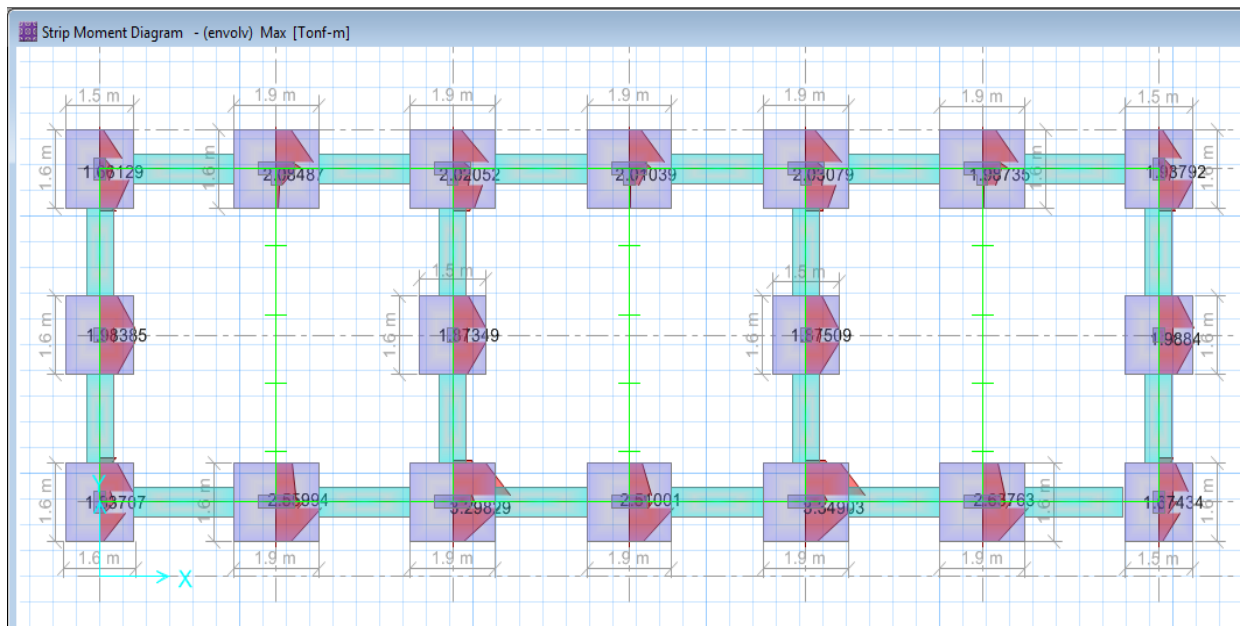
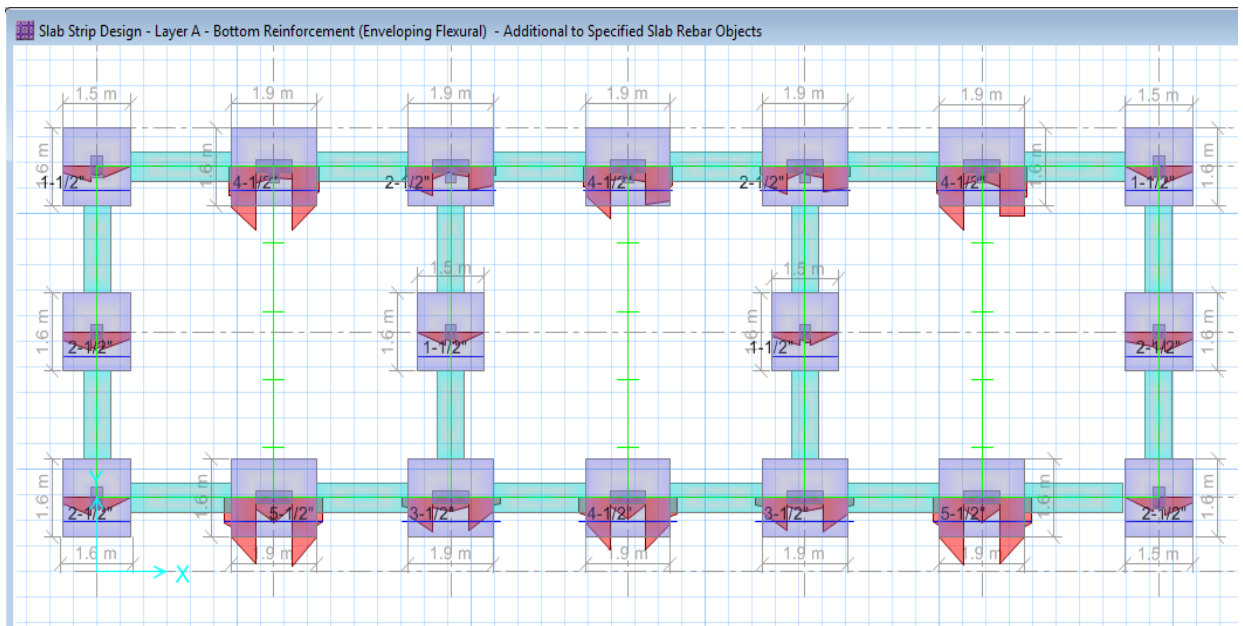


DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN Y-Y



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION X-X flexión



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION Y-Y

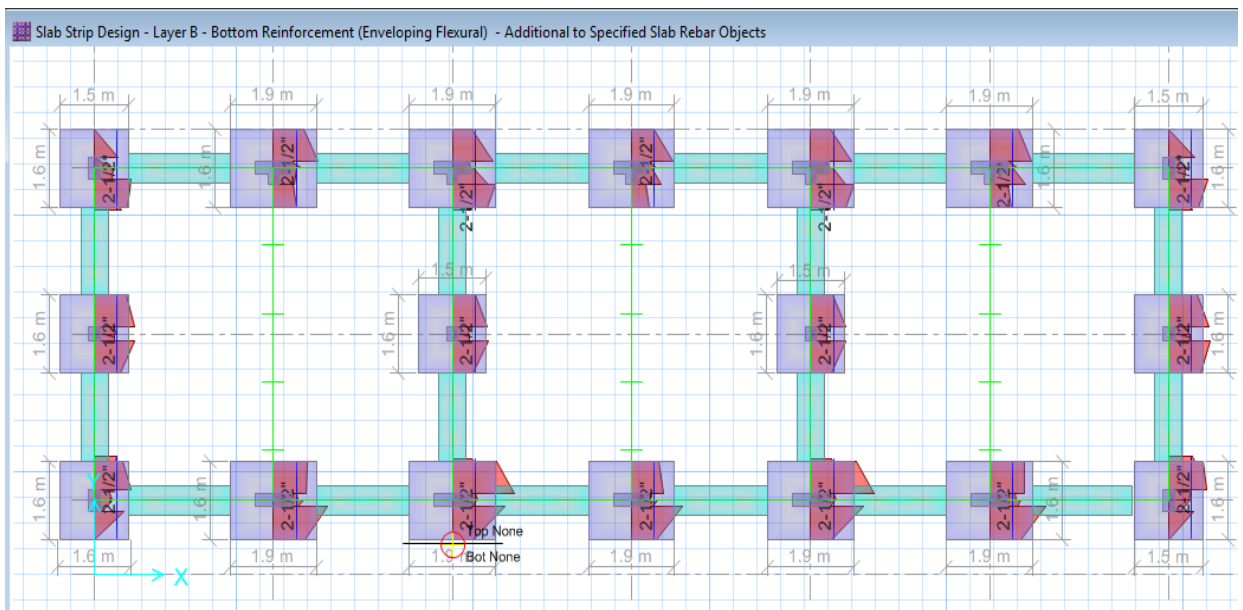


Figura n° 43: Refuerzo en cm² de cimentación Módulo II y V

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCIÓN X-X

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm}$$

$$d = 50 - 7 - 1.27/2 = 42.365 \text{ cm} \quad b = 180 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 42.365 \cdot 180 = 13.73 \text{ cm}^2. \dots \text{Usamos } 1/2" \quad A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 13.73/1.27 = 10.81 \dots \# \text{, de espacios } 10.81 - 1 = 9.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 180 - 7 \cdot 2 = 166 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 166/9.81 = 16.92 \text{ cm} \dots \text{As mínimo} = 1/2" @ 0.16 \text{ cm}$$

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCIÓN Y-Y

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm}$$

$$d = 50 - 7 - 1.27 - 1.27/2 = 41.095 \text{ cm} \quad b = 220 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 41.095 \cdot 220 = 16.27 \text{ cm}^2 \dots \text{Usamos } 1/2" \quad A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 16.27/1.27 = 12.81 \dots \# \text{, de espacios } 12.81 - 1 = 11.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 220 - 7 \cdot 2 = 206 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 206/11.81 = 17.43 \text{ cm} \dots \text{As mínimo} = 1/2" @ 0.16 \text{ cm}$$

☐ EL acero propuesto en la dirección LONGITUDINAL

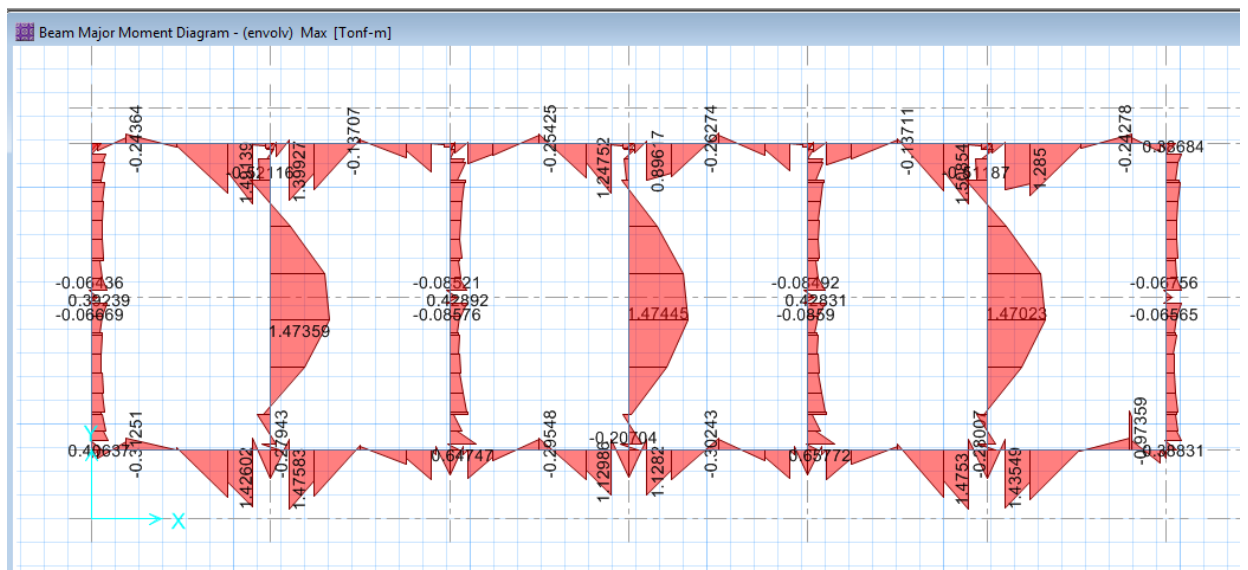
es de $1/2" @ 0.16 \text{ m}$

☐ EL acero propuesto en la dirección TRANSVERSAL

es de $1/2" @ 0.16 \text{ m}$, Cumple satisfactoriamente el acero mínimo en Zapatas.

DISEÑO DE VIGAS DE CONECCION VIGA DE CONEXIÓN DE 30X70 CM

DIAGRAMA DE MOMENTOS



REFUERZO EN CM2

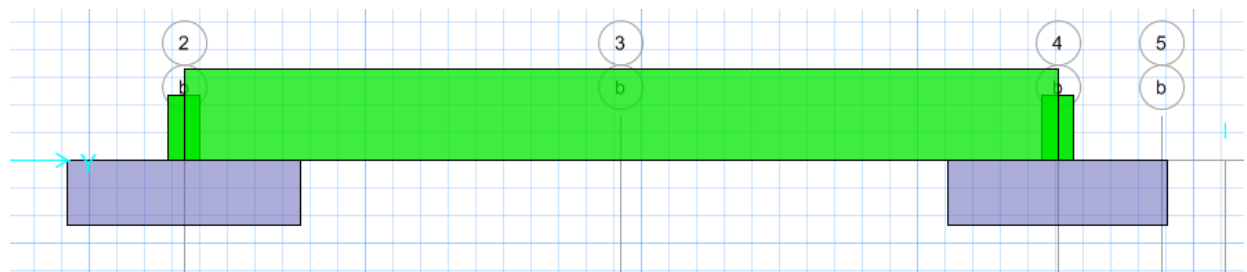
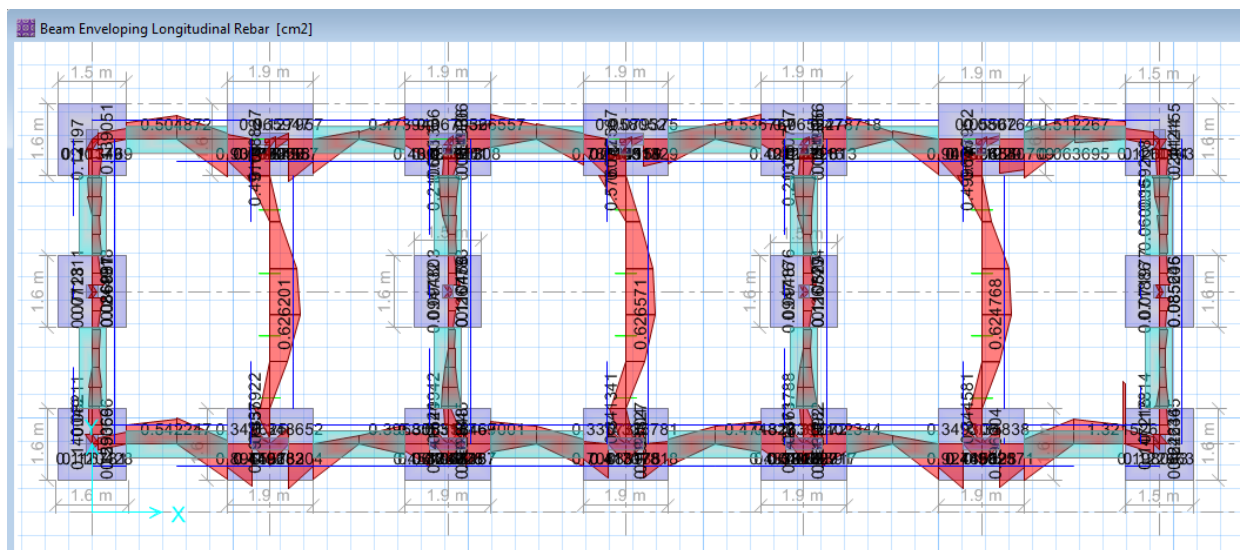
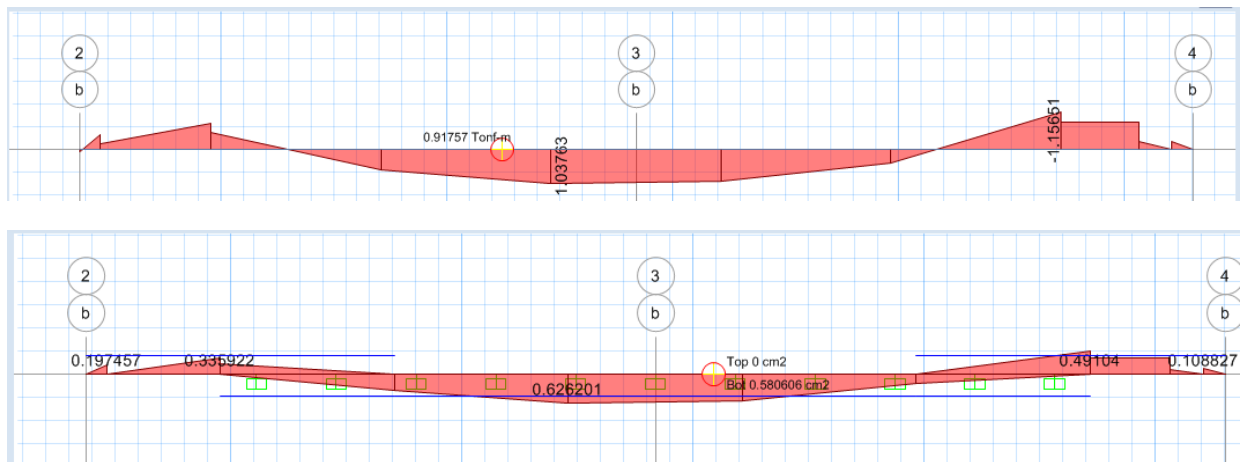


Figura n° 44: Diseño de viga de cimentación Módulo II y V



VIGA DE CONEXIÓN DE 30X50 cm			VIGA DE CONEXIÓN DE 30X70cm		
MOMENTO POSITIVO			MOMENTO POSITIVO		
f'c :	210.00	kg/cm2	f'c :	210.00	kg/cm2
fy :	4200.00	kg/cm3	fy :	4200.00	kg/cm3
b :	25.00	cm	b :	30.00	cm
h :	50.00	cm	h :	70.00	cm
r :	7.00	cm	r :	7.00	cm
Ø b:	1/2 "		Ø b:	1/2 "	
d ef:	41.42	cm (una sola capa)	d ef:	61.42	cm (una sola capa)
Acero Minimo:			Acero Minimo:		
$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$ $\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$			$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$ $\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$		
ρ min =	0.0024		ρ min =	0.0024	
As min =	2.50 cm ²		As min =	4.45 cm ²	
Ø barra:	2Ø1/2"	2.54 cm ²	Ø barra:	2Ø5/8" +1Ø1/2"	5.23 cm ²

NOTA:

- Se está considerando un solado de 0.10 m de espesor, con 1:12
f'c=100kg/cm2.
- Se propone un cimiento corrido de una h=0.50m y un ancho de 0.60m, para muros internos y un cimiento corrido debajo de las vigas de conexión que contengan muros, de acuerdo a lo indicado en los planos, lo cual cumple con los cálculos de presiones y asentamientos.

3.6.2.3. Módulo III - aula pedagógica

El diseño estructural del módulo de pedagogía, se orienta a una adecuada estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad frente a solicitaciones provenientes de cargas muertas, vivas, asentamientos diferenciales y eventos sísmicos.

Los techos serán de losas aligeradas, se adoptado una losas horizontales e inclinadas, esta ultimas no constituye un diafragma rígido por tener sus puntos de unión a diferentes niveles.

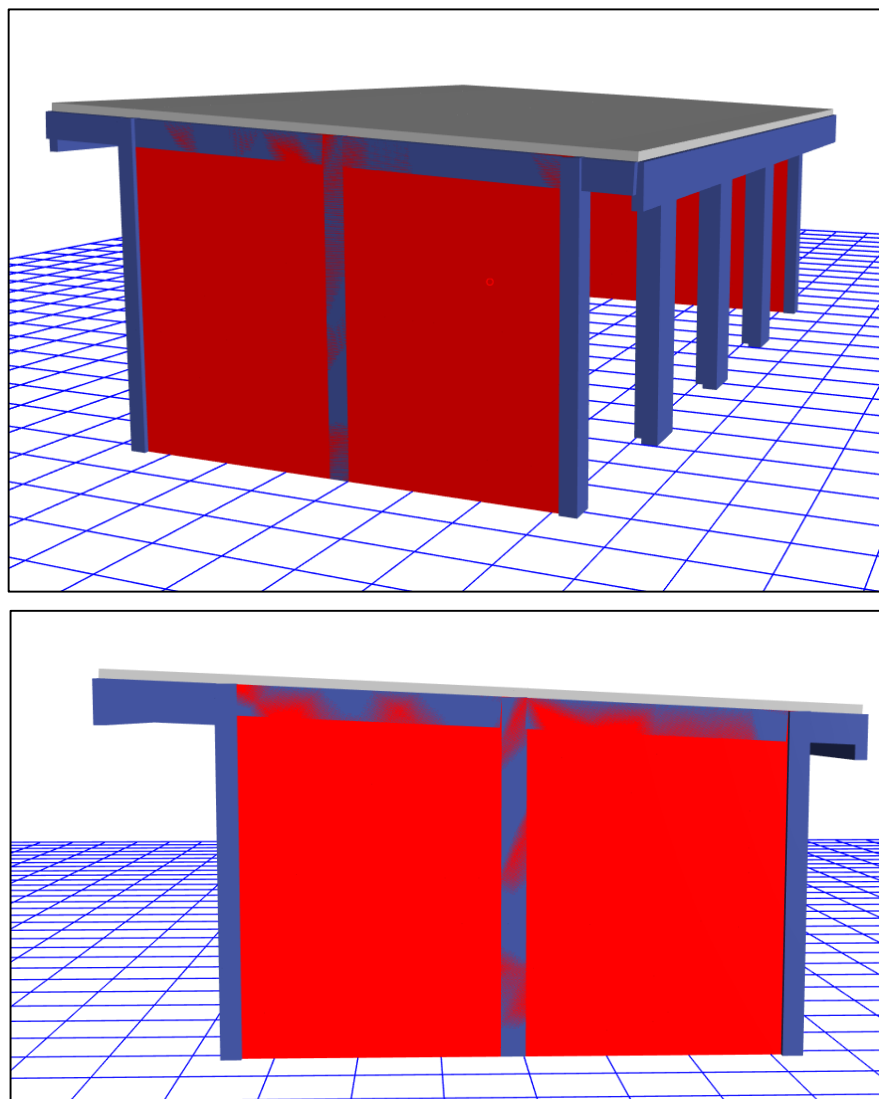


Figura n° 45: Módulo III – Aula pedagógica su estructura

A. CONFIGURACION DE LOS ELEMENTOS:

El Sistema Estructural en la dirección X es porticado, y en la dirección "Y" es un sistema de albañilería confinada, de esta manera la norma empleadas es la E060 y E.070 del RNE.

Se han incluido columnas rectangulares, en T. Existen vigas peraltadas:
de 25x60cm y 25x40cm

Las losas aligeradas se han dimensionado con 20cm de espesor.

Todo el concreto de las estructuras es de 210 kg/cm².

B. ESTADO DE CARGAS DE DISEÑO

CONCRETO:

Resistencia ($f'c$): 210Kg/cm² (zapatas, cimientos armados)
: 210 Kg/cm² (columnas, placas, vigas y losas)
Módulo de Elasticidad (E): 217,370.651 Kg/cm² ($f'c = 210$ Kg/cm²)
Módulo de Poisson (μ): 0.20 (E-060)
Peso Específico (γ) : 2200.00 Kg/m³ (concreto simple)
: 2400.00 Kg/m³ (concreto armado)
: 1900.00 kg/m³ (Albañilería inc. Tarrajeo)

ACERO CORRUGADO (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (f_y) : 4,200 Kg/cm² (G^o 60)
Módulo de Elasticidad E: 2'000,000 Kg/cm²

LADRILLO DE ARCILLA

Techos Aligerados: γ : 8.00 Kg/und
Albañilería: γ : 1900.00 kg/m³ (Albañilería inc. Tarrajeo)
 $f_m = 65\text{kg/cm}^2$
 $f_b = 145\text{kg/cm}^2$
 $E_m = 500f_m$

Cargas sísmicas

La Norma E-030 "Diseño Sismo resistente", indica:

Sismo estático y dinámico "X - X": Con excentricidad de 0.05

Sismo estático y dinámico "Y" – Y": Con excentricidad de 0.05

Losa aligerada de 20cm 300 kg/m²

Piso acabado 100 kg/m²

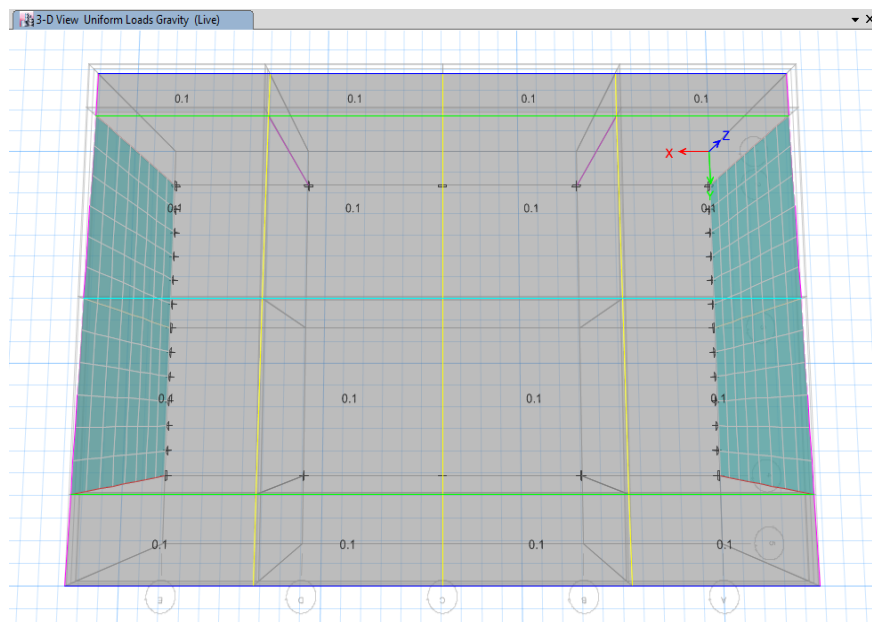
s/c sobre techos aulas 250 kg/m²

s/c en corredores 400 kg/m²

s/c en azoteas inclinadas 50 kg/m² (carga mínima para techos inclinados).

El modulo finalmente se cargó con 100 kg/cm².

ESTADO DE CARGA MUERTA CM



ESTADO DE CARGA VIVA CV

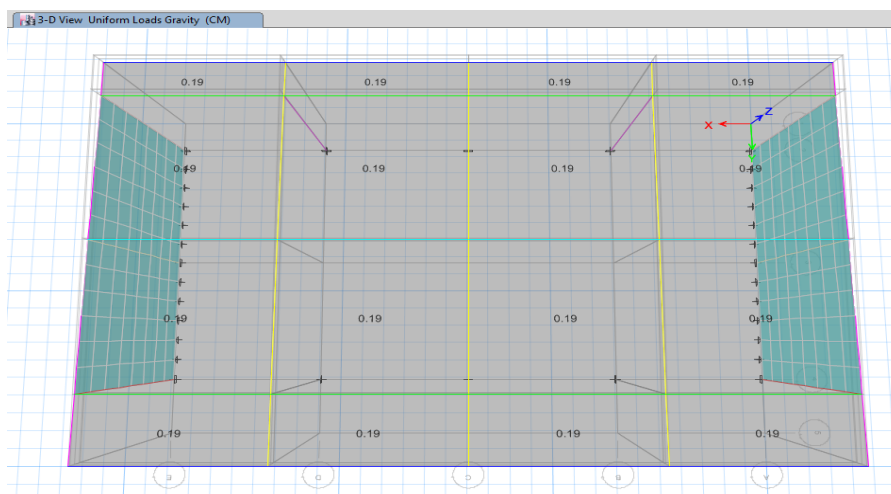


Figura n° 46: Estado de cargas de Módulo III

C. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

a. Pre dimensionamiento de Vigas:

El peralte (h) y ancho (b) mínimo de la viga se obtendrá de las siguientes relaciones:

1.1. VIGA EN Y - Y, ENTRE EJES (1 - 2), A

viga mayor=

3.500mt

L/8	L/10	L/12
0.44mt	0.35mt	0.29mt
	PV=	0.40mt



Bv=?

bv=0.25

Pv=0.40

bv	=pv/2
bv=	0.175

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.151 < 0.25)
la bv debe de ser de 0.25 cm.

V101 = (0.40mt x 0.25mt)

1.2. VIGA EN Y - Y, ENTRE EJES (1 - 2), B

viga mayor=

6.540mt

L/8	L/10	L/12
0.82mt	0.65mt	0.55mt
	PV=	0.60mt



Bv=?

bv=25

Pv=0.60cm

bv	=pv/2
bv=	0.30

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.20 < 0.25)
la bv debe de ser de 0.25 cm.

V102 = 0.60mt x 0.25mt

1.3. VIGA CHATA EN X X, ENTRE EJES (A - B), 2

viga mayor=

3.590mt

L/8	L/10	L/12
0.45mt	0.36mt	0.30mt
	PV=	0.30mt
	bv	=pv/2
	bv=	0.15



Bv=?

bv=20

Pv=0.30cm

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.20 < 0.25)
la bv debe de ser de 0.25 cm.

VCH = 0.30mt x 0.20mt

b. Pre dimensionamiento de viga de borde:

Las vigas de borde dependen mucho del peralte de la losa aligerada.

Con un espesor de 15 cm.

VIGA DE BORDE

viga de borde debe ser igual al espesor de losa

$$VB = e \text{ losa}$$

$$\text{ancho de viga de borde} = 0.15$$

c. Pre

VB4= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB3= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB2= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB1= (h*B)	0.60cm X0.15cm

dimensionamiento de losa aligerada:

En la sección 9.6.2, representado en la Tabla 9.1 de la Norma E-060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se indican valores aproximados para la determinación del peralte mínimo en losas aligeradas en una dirección y vigas, para evitar el cálculo de deflexiones.

$$\text{espesor o peralte minimo } h = \frac{l}{25}$$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA

Método LV/25
la viga luz mayor= **3.6**
EJE (1-2),A

espesor e= **0.14**

asumo e= **20cm / 300kg/m2**

LOSA (e"cm")	PESO(kg/m2)
17	280
20	300
25	350
30	400

d. Pre dimensionamiento de muro de albañilería:

ESPESOR DE MURO ALBAÑILERIA

Norma E.0.70 el espesor de muro en la zona 2 y 3 se halla:

H= Altura de
piso

H=	4.44
T=	0.222

$$T \leq H/20$$

ASUME

T= 0.15

e. Pre dimensionamiento de columna

Para dicho proyecto se diseñaron columnas cuadradas y columnas tipo "T".

Calculo diseño según su inercia:

Lo recomendable debe ser que la inercia de columna sea mayor que la inercia de la viga; para evitar que durante un sismo la columna colapse antes que la viga. Esto dará tiempo de evacuación de las personas durante un sismo.

- Columnas cuadradas: $IC \geq 1.2 \times IV$

relación de inercia en X - X con viga de (0.25 x 0.4 cm)

asumo una col= 0.25 x 0.45 cm

Viga (Y - Y)		Inercia Viga
b (cm)	h (cm)	380.95
25	40	
Long viga =	350	

columna (minima)		Inercia col
b (cm)	t (cm)	474.61
25	45	
Long col=	400	

entonces:

IC=	474.61
1.2 (IV)=	457.14
SI CUMPLE	

comprobamos con el area de concreto


	AC cm=	1125
1000cm ²	≤ AC ≤	2000cm ²
1000cm²	1125	2000cm²
SI CUMPLE		

la columna que se usara para el pre dimensionamiento será:

col = 25x45 cm

- Columna tipo "T"

80



25

1000cm ²	≤ AC ≤	2000cm ²
1000cm²	2500	2000cm²
SI CUMPLE		

D. DISEÑO Y ANÁLISIS SÍSMICOS

a. Sistema estructural y modelo

Este análisis no hará conocer el comportamiento de la estructura con cargas de gravedad y sísmicas, también ver si existe irregularidad torsional, verificando que las derivas máximas cumplan con la Norma E.030, también se obtendrán fuerzas internas de los diferentes elementos que conforman el sistema sismo resistente, dichas fuerzas serán consideradas al momento del diseño, para el cálculo del acero.

- La base de las columnas se consideró empotrada.
- Cada piso fue considerado como un diafragma rígido, con 3 grados de libertad, dos de los cuales son de traslación horizontal (X-Y) y uno de rotación en el plano horizontal.
- Por cada nivel se consideran dos masas traslacionales y una rotacional.
- Las masas fueron obtenidas directamente por el programa ETABS V16.1, 0 y en base al modelo, a partir de las cargas aplicadas y peso propio de los elementos, considerando 100% **carga muerta + 25% carga viva.**

Las edificaciones se han analizado con las siguientes solicitaciones, según específica la norma E-060., considerando el ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES RNE E-030

SISMO: 0.25EspectroABS + 0.75 Espectro SRS

COMB1: 1.40CM + 1.70CV

COMB2: 1.40CM + 1.70CV1

COMB3: 1.40CM + 1.70CV2

COMB4: 1.25CM + 1.25CV +1.0SISMO

COMB5: 1.25CM + 1.25CV1 +1.0SISMO

COMB6: 1.25CM + 1.25CV2 +1.0SISMO

COMB7: 0.90CM +1.0SISMO

ENVOLVENTE: COMB1 + COMB2 +COMB3 +COMB4 +COMB5
COMB6 +COMB7+COM8+COM9

b. Parámetros sísmicos en el análisis

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN LA NORMA E.030-2016

01 Zonificación, Según E.030-2016 (2.1)

Departamento :	014_LAMBAYEQUE
Provincia :	olmos
Distrito :	olmos
Zona Sísmica :	4

$$Z = 0.45 g$$

02 Parámetros de Sitio, Según E.030-2016 (2.4)

Fertil de Suelo Tipo : 52

$$S = 1.05$$

$$T_p = 0.60$$

$$T_L = 2.00$$

03 Categoría del Edificio, Según E.030-2016 (3.1)

Categoría del Edificio : A2 (Esenciales)

$$U = 1.5$$

04 Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.7)

No se permiten irregularidades

05 Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.4)

Sistema Estructural : Concreto Armado: Pórticos

$$R_0 = 8$$

06 Factores de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.6)

Irregularidad en Altura, I_a : Regular - Sistema Estructural Continuo

$$I_a = 1.00$$

Irregularidad en Planta, I_p : Regular - Sistema Estructural Simétrico

$$I_p = 1.00$$

07 Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.8)

$$R = R_0 \times I_a \times I_p = 8$$

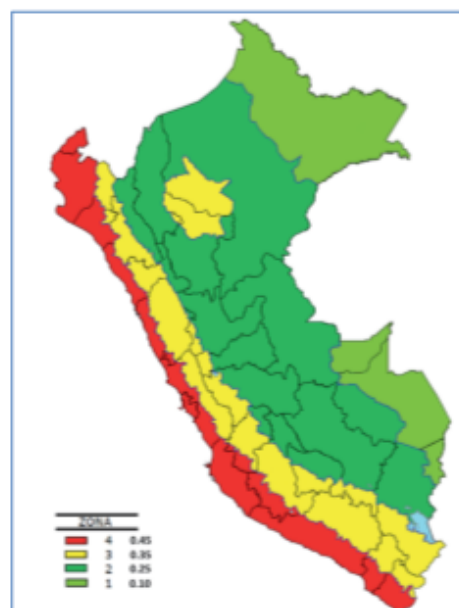


Figura n° 47: Parámetros sísmicos en el análisis de Módulo III

C. Análisis estático

De los valores definidos de los parámetros y factores sísmicos. Se obtuvieron los siguientes valores para poder hallar el coeficiente sísmico de reducción para el sismo estático.

Análisis Sismo Estático X-X

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	8
C/R	0.35

Coef
sísmico **ZUCS/R:** 0.221

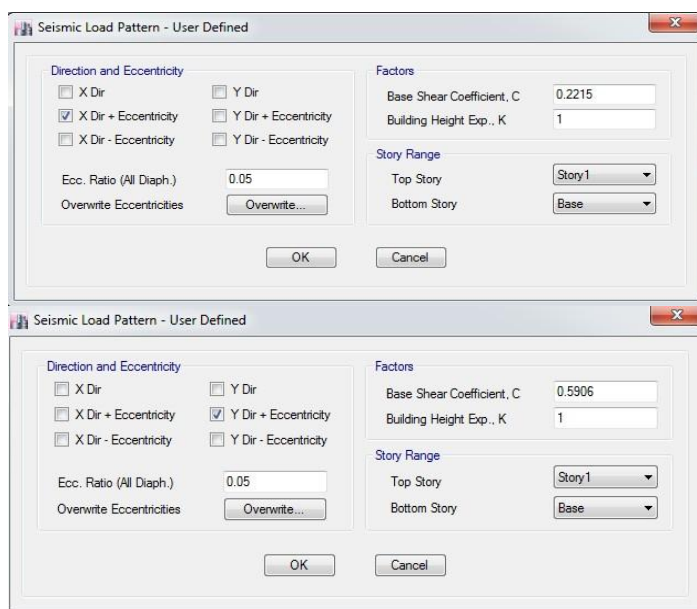
Análisis Sismo Estático Y-Y

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	3
C/R	0.833

Coef
sísmico **ZUCS/R:** 0.59

Se calculará el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la Estructura y el Factor de Ampliación Dinámica C, el cálculo se hace ingresando un coeficiente, además se ingresa una excentricidad de 0.05 por cada diafragma rígido, al programa ETABS 16.1.0



$C_x = 0.2215$ y $C_y = 0.5906$.

Figura n° 48: Coeficiente sísmicos en el análisis de Módulo III

D. Análisis dinámico

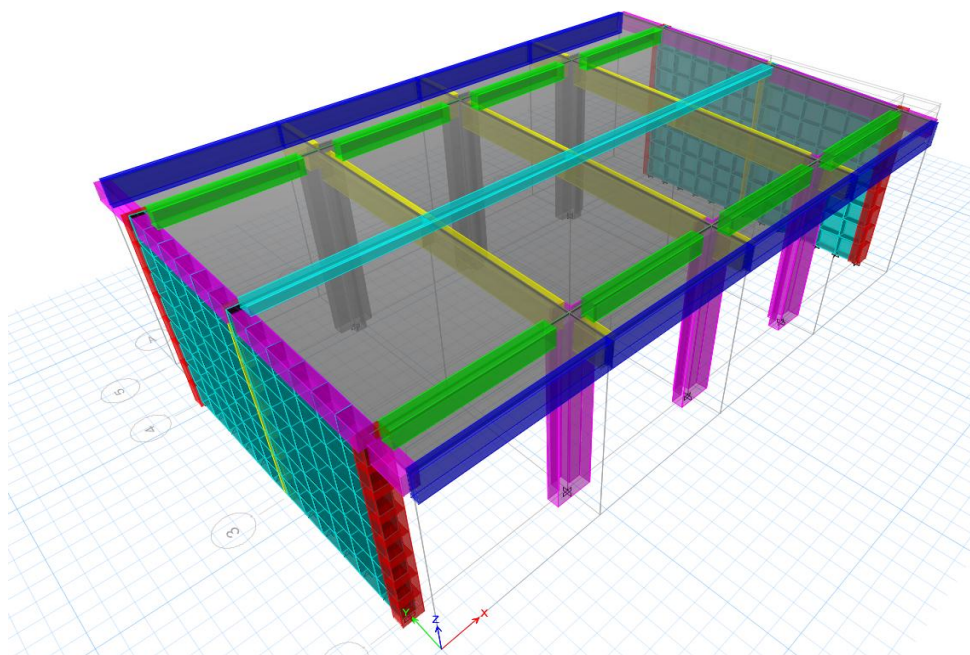
$$S_a = \frac{Z * U * C * S}{R} * g$$

Tanto para el análisis dinámico y estático; este análisis se realizó en tres direcciones (X, Y, Z) para dicha estructura con un amortiguamiento de 5%. Y en todos sus niveles del edificio un diafragma rígido, donde concentra y captura los centros de masa.

$$C_x = 0.2215 \text{ y}$$

$$C_y = 0.5906.$$

El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se suponen infinitamente rígidos en sus planos. Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismo resistente (RNE-E.030) considerados para el Análisis



08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$

$Z = 0.45$
 $U = 1.50$
 $S = 1.05$
 $T_p = 0.60$
 $T_1 = 2.00$
 $R = 8.00$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_1 \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_1 \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_1}{T^2}\right)$$

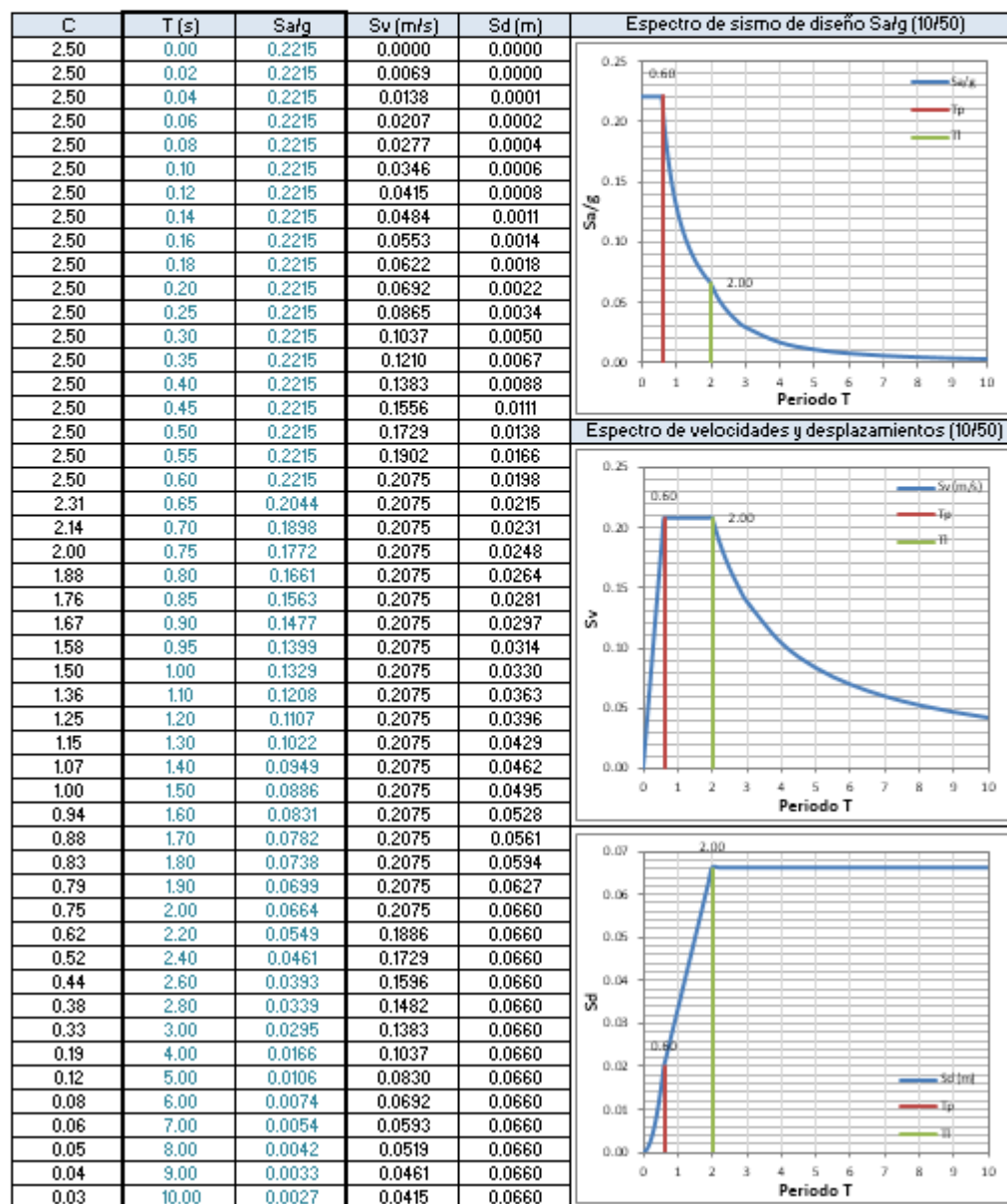


Figura n° 49: Espectro dirección “X – X” con un R= 8 de Módulo III

08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$

$$\begin{aligned} Z &= 0.45 \\ U &= 1.50 \\ S &= 1.05 \\ T_p &= 0.60 \\ T_1 &= 2.00 \\ R &= 3.00 \end{aligned}$$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_1 \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_1 \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_1}{T^2}\right)$$

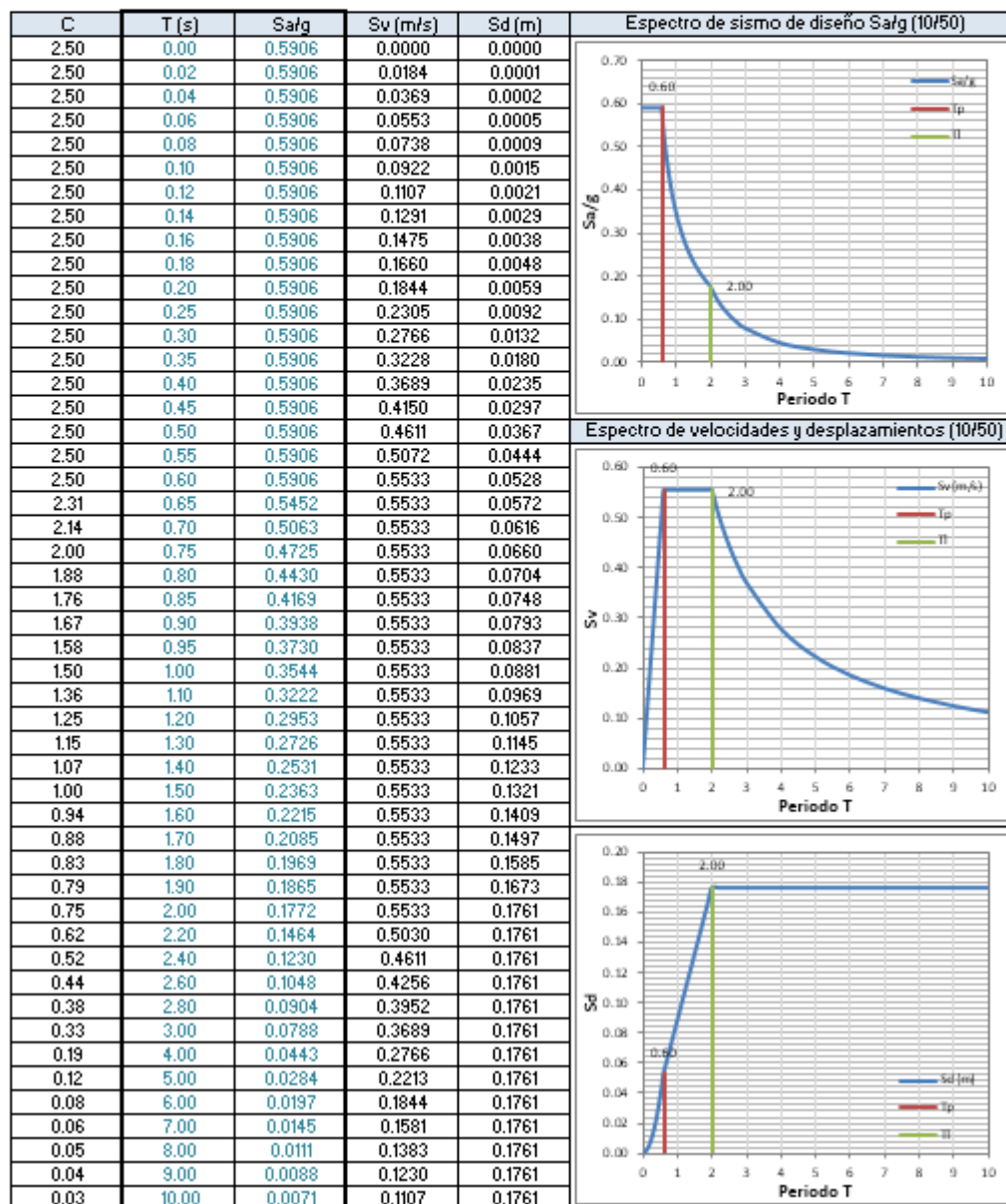


Figura n° 50: Espectro dirección “Y – Y” con un R= 3 de Modulo III

E. IRREGULARIDADES EN PLANTA Y ALTURA

se deben calcular las irregularidades en altura (I_a) así como también las irregularidades en planta (I_p), de haber irregularidades se despreciará el coeficiente de reducción básico (R_o).

$R = I_a$ o $R = I_p$ tomando el mayor factor de irregularidad

$$R = R_o \times I_a \times I_p$$

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No presenta.
- Sistema no paralelo. No presenta.
- La estructura clasifica como regular.

Entonces los coeficientes serán:

Coeficiente de reducción básico sistema porticado (R_o) = 8

Coeficiente de reducción básico sistema albañilería (R_o) = 3

F. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de combinación cuadrática completa (CCC) para todos los tres modos de vibración calculados. De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al 90% del cortante estático para edificios Irregulares, ni del 80% para edificios Regulares. De acuerdo a esto se muestra una tabla donde se compara los resultados obtenidos. El Edificio presenta una configuración regular (en planta y altura) por lo que se considera el 80% del corte estático como valor mínimo para el diseño estructural.

CORTANTE ESTÁTICO EN LA BASE

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
				tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	Sx	Bottom	-	-7.89	-	36.84	-	-37.42
Story1	Sy	Bottom	-	-	-21.04	-146.72	99.76	-

CORTANTE DINAMICO EN LA BASE

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SDX Max	Bottom	0	7.8925	0.0001	37.3604	0.0003	37.4328
Story1	SDY Max	Bottom	0	0.0002	20.819	145.1528	98.7204	0.0008

Si el cortante dinámico es menor al 80% o 90% del cortante estático según sea el caso se tiene que escalar el cortante dinámico. Este incremento de cortante dinámico se utilizará para el diseño de elementos estructurales, mas no para la verificación de desplazamientos y Derivas.

Direccion	ANALISIS ESTATICO		ANALISIS DINAMICO		F. DE ESCALA
	Vn(Tn)	80%V (Tn)	Vn(Tn)	Obsevation.	
X-X	-7.89	-6.313	7.89	Cumple	---
Y-Y	-21.04	-16.83	20.82	Cumple	---

Tabla n° 21: Cortante estático en la base de Módulo III

G. CHEQUEO PERIODO DE VIBRACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE MASA

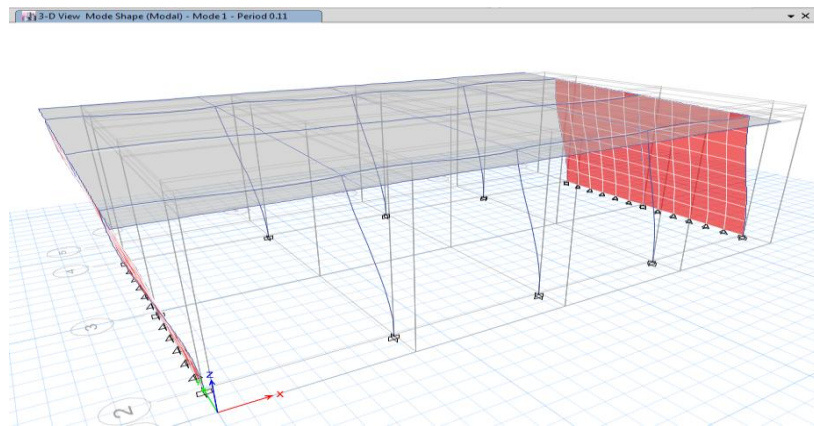
En cada dirección la vibración de los modos se dará cuya suma de masa efectiva se por lo menos el 90% de la masa de la estructura, se deberá tomarse en cuenta los tres primeros modos predominantes en cada dirección de análisis.

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.11	0.9998	0	0.00E+00	0.9998	0	0	0.00E+00	9.99E-01	4.70E-03	0.00E+00	9.99E-01	0.0047
Modal	2	0.05	0.00E+00	9.89E-01	0	0.9998	0.989	0	0.9874	0	0.00E+00	0.9874	0.9987	0.0047
Modal	3	0.032	0.0002	0.00E+00	0.00E+00	1	0.989	0	0.00E+00	3.00E-04	9.91E-01	0.9874	0.999	0.9958
Modal	4	0.013	0	1.01E-06	0	1	0.989	0	1.07E-06	0.0008	0.0001	0.9874	0.9998	0.9959
Modal	5	0.013	0.00E+00	0.0095	0	1	0.9984	0	0.0101	0.00E+00	0.00E+00	0.9974	0.9998	0.9959
Modal	6	0.011	0.00E+00	6.58E-06	0	1	0.9984	0	4.49E-05	0.00E+00	0	0.9975	0.9998	0.9959

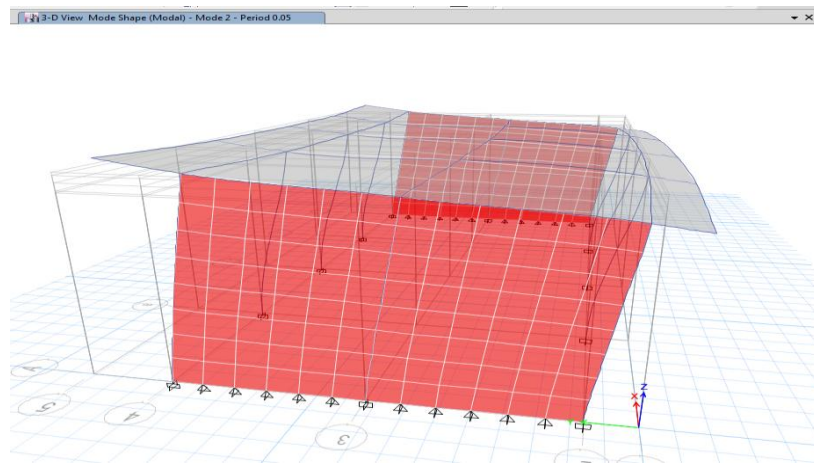
Tabla n° 22: Periodo de vibración y participación de masa módulo III

EL periodo de vibración del **Modo 1** es de 0.110seg, lo cual está dentro, de los límites de criterio para que la estructura tenga un buen comportamiento.

MODO 1: DEZPLAZAMIENTO EN X-X



MODO 2: DEZPLAZAMIENTO EN Y-Y



MODO 3: TORSION EN Z-Z

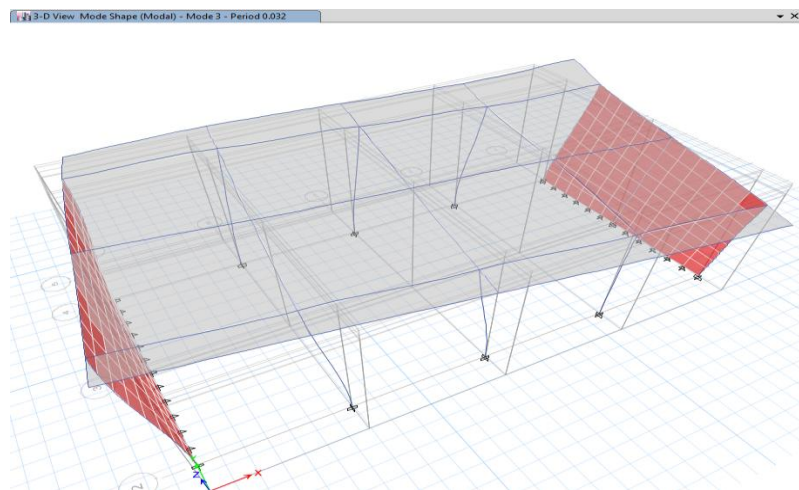


Figura n° 51: Desplazamiento “XX, YY” de Módulo III

H. VERIFICACIÓN SISTEMA ESTRUCTURAL

APORTICADO: Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos.

ALBAÑILERIA: Edificaciones cuyos elementos son muros a base de elementos de arcilla o concreto.

	V DIRECCION X			V DIRECCION Y	
	V(Cortante)	%		V(Cortante)	%
COLUMNAS	7.58	96.07	COLUMNAS	2.3	11.05
MUROS	0.31	3.93	MUROS	18.51	88.95
Σ	7.89	100.00	Σ	20.81	100.00

DIRECC	V EN COLUMNAS	V DINAMICO	80% V DINAMICO	OBSERVACION
X-X	13.84	7.8925	6.31	OK CUMPLE

I. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE DESPLAZAMIENTO

Los resultados los desplazamientos relativos se deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R para estructuras regulares y por R para estructura Irregulares, para pasar de un estado elástico a inelástico, para calcular las máximas derivas laterales de la estructura.

Dónde: Δ_i/h_e = Desplazamiento relativo de entrepiso.

Δ_i/h_e (máx.) = 0.0070 (máximo permisible Concreto Armado),

Δ_i/h_e (máx.) = 0.0050 (máximo permisible Albañilería), RNE E.030.

DESPLAZAMIENTOS PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION X-X

PISO	ALTURA (m)	DESPLAZAMIENTO A B SOLU.(cm)	Δ_i	Deriva	DERIVA MENOR A 0.007
1	4.96	0.402	0.402	0.0008	OK
BASE	0.00				

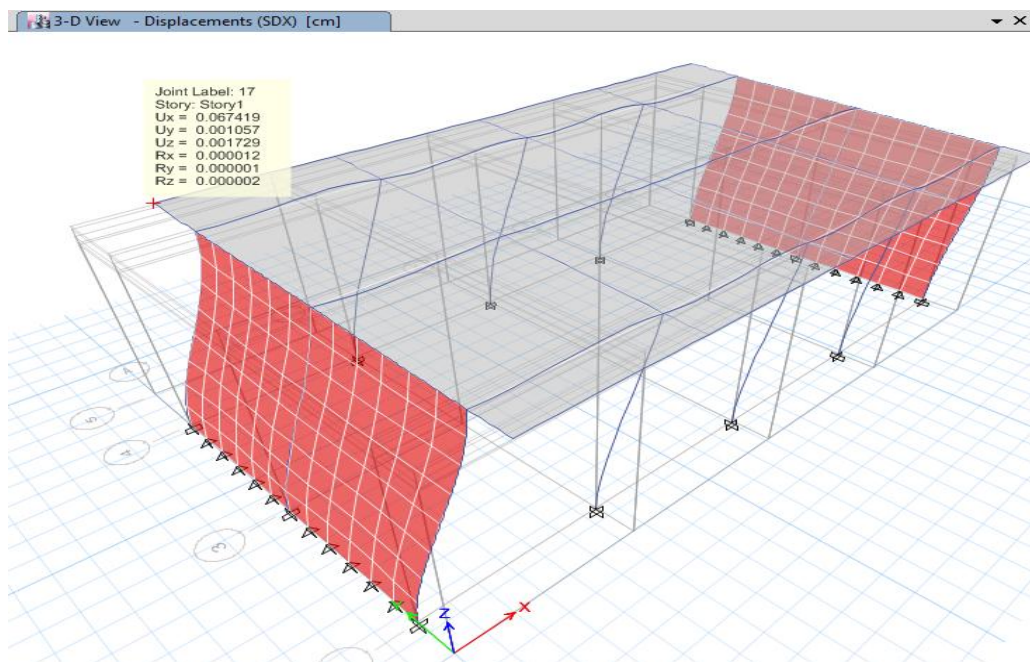
Se aceptan las derivas debido a que el diseño sísmico se está llevando al extremo

DESPLAZAMIENTOS DEL PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION Y-Y

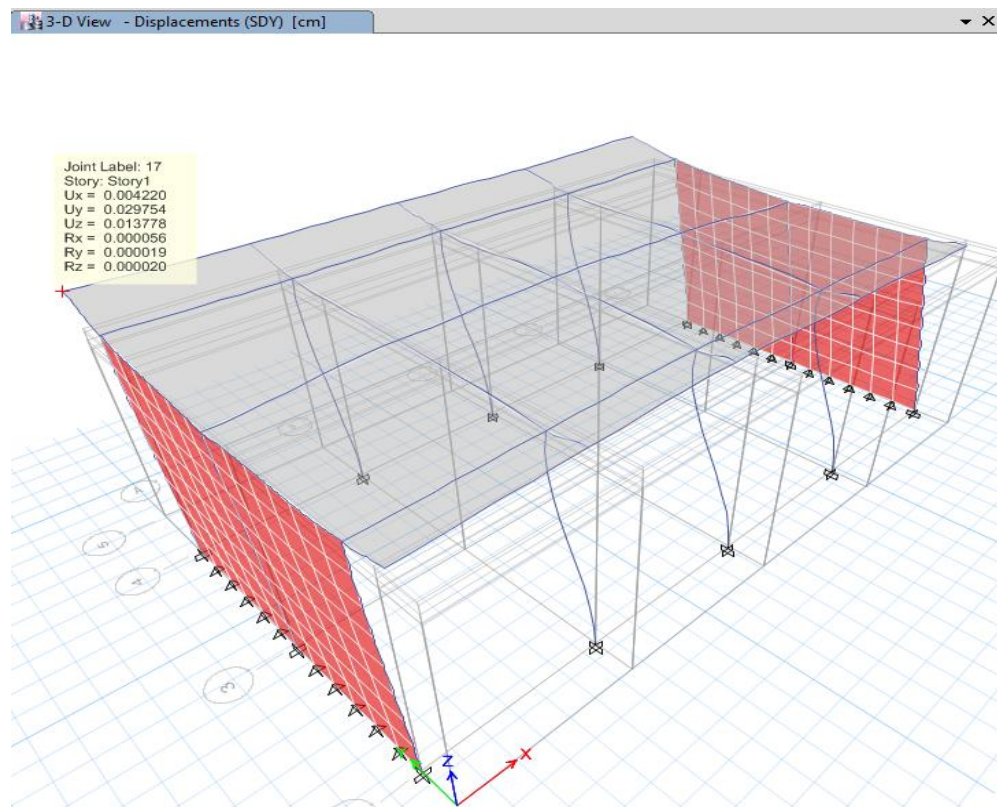
PISO	ALTURA (CM)	DESPLAZAMIENTO A B SOLU.(CM)	Δ_i	Deriva	DERIVA MENOR A 0.005
1	4.96	0.068	0.068	0.0001	OK
BASE	0.00	0.000			

Tabla n° 23: verificación y control de desplazamiento de Módulo III

Desplazamiento en dirección X-X Primer nivel

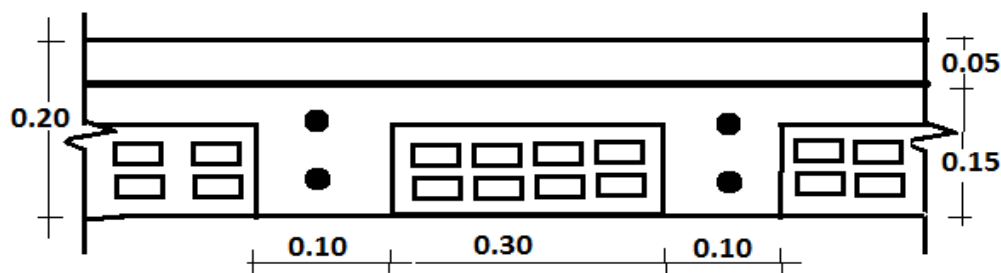


Desplazamiento en dirección Y-Y Primer nivel



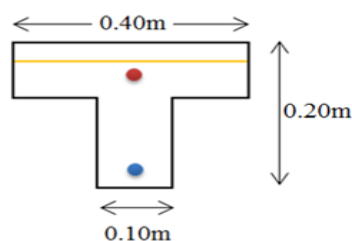
J. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

Se verificará el diseño del paño entre los ejes C D/ 17



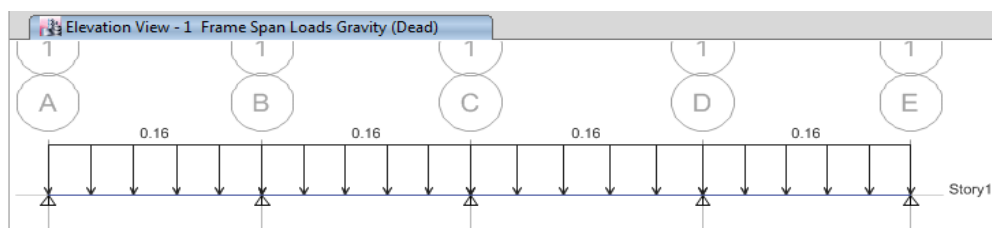
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL

METRADO DE CARGAS		
Altura de losa =	20.00	cm
sobrecarga =	0.10	tn/m ²
ancho tributario =	0.40	m
peso de acabados =	0.10	tn/m ²
peso de losa =	0.30	tn/m ²
peso de tabiquería =	0.00	tn/m ²
CARGAS MUERTAS		
Peso de losa =	0.12	tn/m
peso de acabados =	0.04	tn/m
peso de tabiquería =	0.00	tn/m
WD =	0.16	tn/m
CARGAS VIVAS		
sobrecarga =	0.04	tn/m
WL =	0.04	tn/m
WU = 1.4WD + 1.7WL	0.29	tn/m



Se ha procedido a carga a la viga con las respectivas cargas muertas y vivas, realizando además la debida alternancia de cargas vivas.

ESTADO DE CARGA MUERTA



ESTADO DE CARGA VIVA

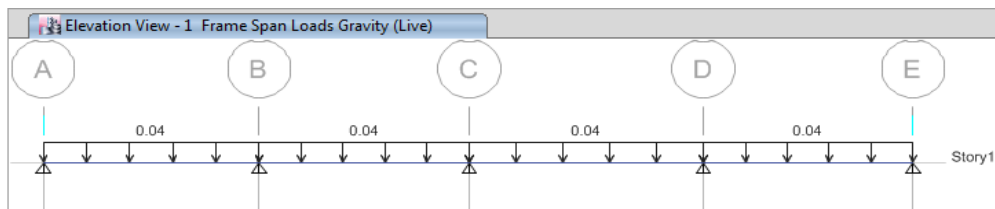
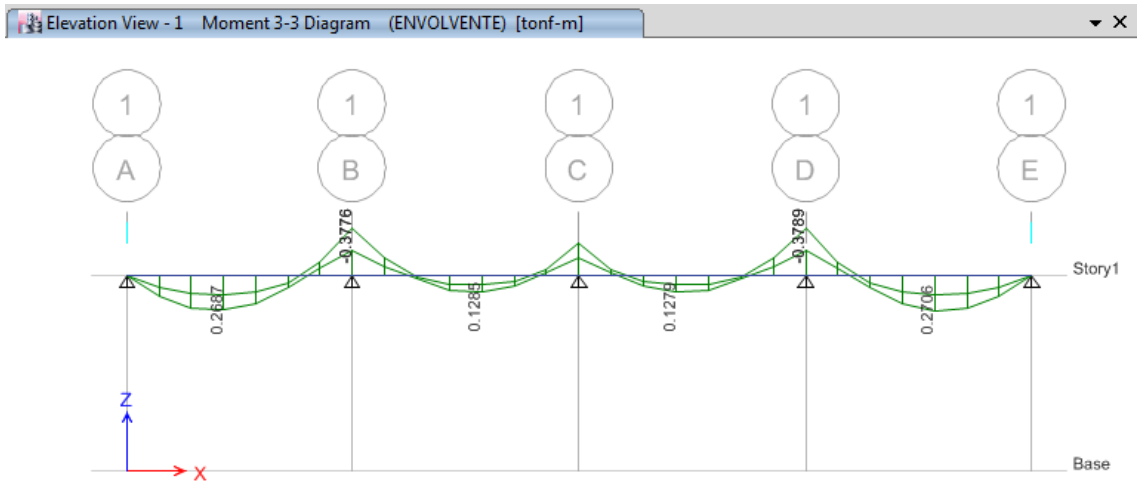


Figura n° 52: Estado de cargas losa aligerada de Módulo III

DIAGRAMA DE MOMENTOS ENVOLVENTE



Diseño por flexión

h (m)	lg	Mcr (+)	Mcr (-)	Asmin (+)	Asmin (-)	Asb (+)	Asb (-)
	cm ⁴	Kg.m	Kg.m				
0.17	7.275	185	370	0.53	1.17	9.35	2.97
0.20	11800	260	505	0.61	1.29	10.00	3.61
0.25	22700	405	750	0.74	1.47	11.05	4.67
0.30	38430	580	1030	0.86	1.63	12.11	5.74

	Ø 8mm	Ø 3/8"	Ø 12mm	Ø 1/2"	2Ø 3/8"	Ø 5/8"	2Ø 1/2"
As (cm ²) =	0.50	0.71	1.13	1.27	1.42	1.98	2.54
d (cm)	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
a (cm) - =	1.18	1.67	2.66	2.99	3.34	4.66	5.98
Mu (T.m) - =	0.31	0.43	0.67	0.74	0.82	1.10	1.35

DISEÑO POR FLEXION DE VIGETA

MOMENTO POSITIVO

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm²
 b : 40.00 cm (Compresion)
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 $\emptyset b$: 1/2 "
 d_{ef} : 16.87 cm

MOMENTO NEGATIVO

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm²
 b : 10.00 cm (Traccion)
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 $\emptyset b$: 1/2 "
 d_{ef} : 16.87 cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$b = 2b_w = 10.00 \text{ cm}$

$\rho_{\min} = 0.0024$

As min = 0.41 cm²

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$b = 2b_w = 20.0 \text{ cm}$

$\rho_{\min} = 0.0024$

As min = 0.81 cm²

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un $a = 0.1d = 1.69$

Mu(tn.m) =	0.27	CLARO	A-B
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
1.69	0.45	0.26	
0.26	0.43	0.25	
0.25	0.43	0.25	
0.25	0.43	0.25	
0.25	0.43	0.25	
∅ barra:	∅ 3/8"	0.71	

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un $a = 0.1d = 1.69$

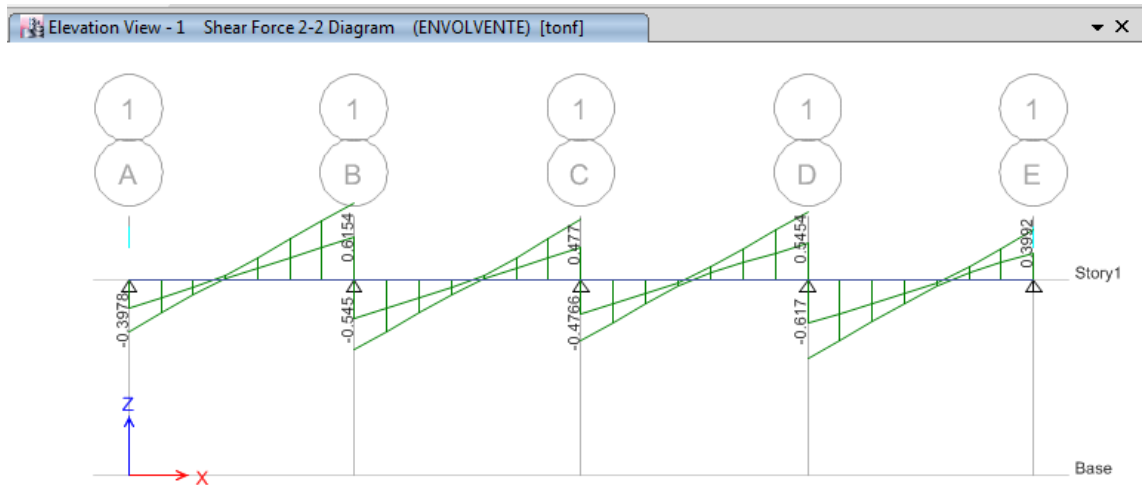
Mu(tn.m) =	0.38	APOY	B
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
1.69	0.63	1.48	
1.48	0.62	1.47	
1.47	0.62	1.47	
1.47	0.62	1.47	
1.47	0.62	1.47	
∅ barra:	1∅ 1/2"	1.27	

DISEÑO POR CORTE DE VIGETA

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm²
 b : 10.00 cm
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 ϕ_b : 3/8 "
 d_{ef} : 17.02 cm

$$V_c = 0.85 \cdot 0.53 \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

$$V_c = 1,111.37 \text{ kg}$$

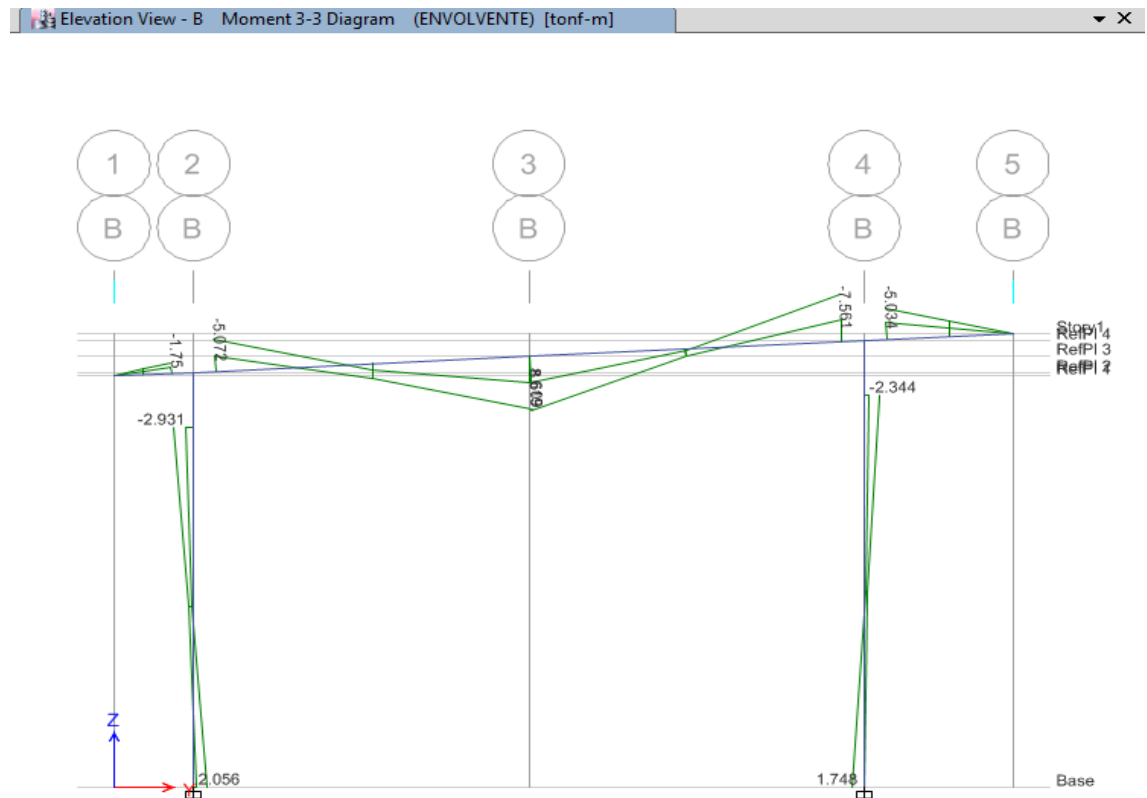


Como podemos apreciar todas zonas de los cortantes no supera la resistencia al cortante proporcionado por el concreto, de esta manera no es necesario utilizar ensanches de viguetas, para los cortantes cercanos a los apoyos

K. DISEÑO DE VIGA

DISEÑO POR FLEXIÓN

Del análisis estructural se obtiene los siguientes esfuerzos, se tomará como ejemplo el diseño de la viga del eje B.



Se procederá con el diseño de la viga 25x60 1er Nivel del pórtico presentado que corresponde al pórtico (Eje B en Plano del Proyecto). Para ello seleccionamos uno de los momentos más críticos de las vigas.

DISEÑO POR FLEXION

MOMENTO POSITIVO

f'_c :	210.00 kg/cm ²	
f_y :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	60.00 cm	
r :	4.00 cm	
$\emptyset b$:	1/2 "	
d ef:	54.42 cm	(una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \min} = 3.29 \text{ cm}^2$$

\emptyset barra:	$3\emptyset 1/2" =$
--------------------	---------------------

 3.81 cm^2

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 5.44$$

Mu(tn.m) =	8.88	CLARO	1-2
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.44	4.54	4.28	
4.28	4.49	4.23	
4.23	4.49	4.23	
4.23	4.49	4.23	
4.23	4.49	4.23	
\emptyset barra:	2 $\emptyset 1/2"$ +1 $\emptyset 5/8"$	4.52	Ok

MOMENTO NEGATIVO

f'_c :	210.00 kg/cm ²	
f_y :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	60.00 cm	
r :	4.00 cm	
$\emptyset b$:	1/2 "	
d ef:	54.42 cm	(una sola capa)

Acero Maximo

$$\rho_b = 0.723 \cdot \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$$A_s = \rho_{\max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\max} = 0.0217$$

$$\rho_{\max} = 0.0163$$

$$A_{s \max} = 22.13 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (-)

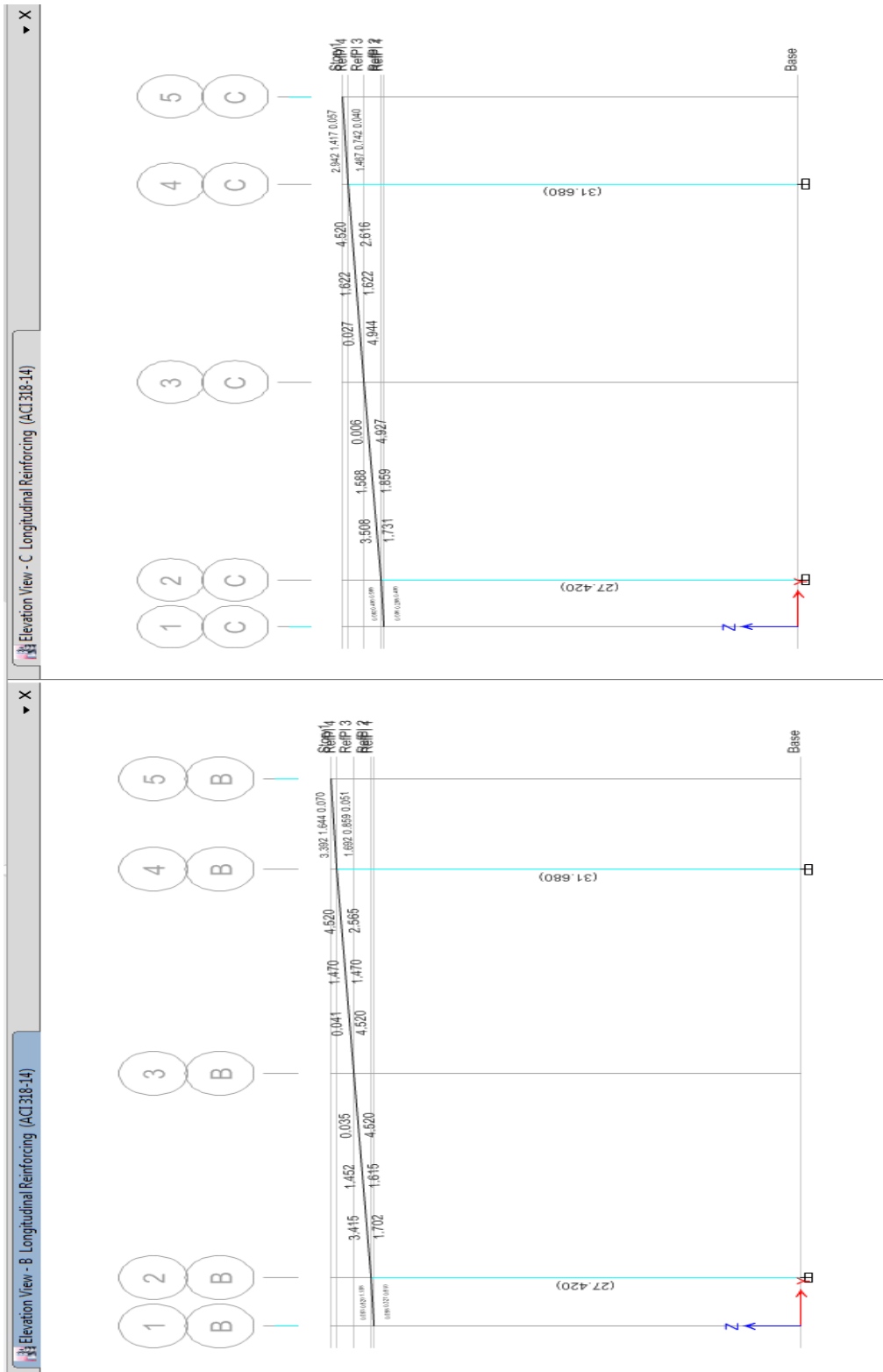
$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 5.44$$

Mu(tn.m) =	7.76	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.44	3.97	3.74	
3.74	3.91	3.68	
3.68	3.90	3.67	
3.67	3.90	3.67	
3.67	3.90	3.67	
$\emptyset b$:	2 $\emptyset 1/2"$ +1 $\emptyset 5/8"$	4.52	Ok

Se verifica el refuerzo mínimo, de acuerdo al momento de agrietamiento para elementos sometidos a flexión, y se cumple satisfactoriamente. Cabe resaltar que el acero real es el que se detalla en los planos.

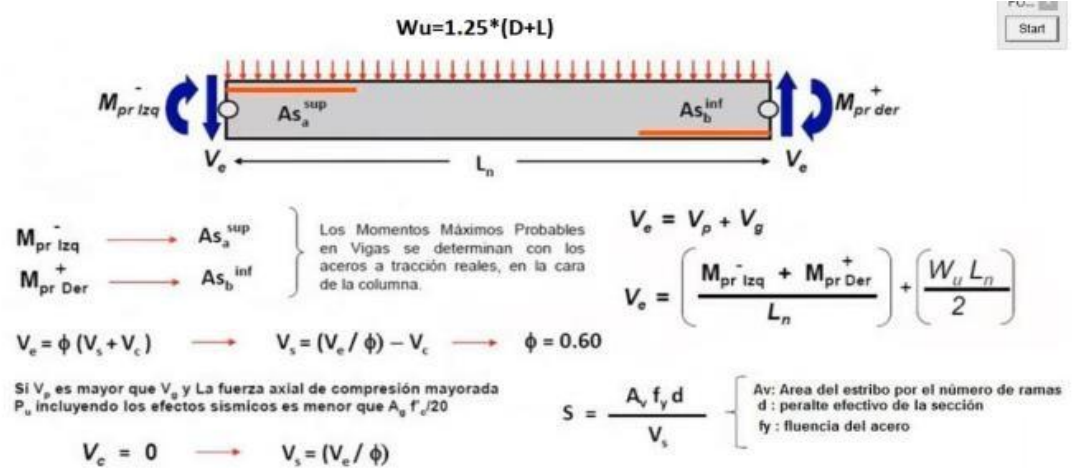
Para el diseño por flexión de las demás vigas haremos uso del Etabs para que nos entregue las áreas necesarias.



DISEÑO POR CORTE VIGA

Los cortantes proporcionado por el análisis estructural en la derecha y en la izquierda, respectivamente (medidos a la distancia “d” de cara del apoyo) y los cortantes se calcula en base a los momentos nominales con las áreas de acero diseñadas, se tomarán los mayores entres estos. Teniendo en cuenta la distribución de estribos de acuerdo a las consideraciones mínimas para un análisis sísmico de la E.060.

MOMENTO HORARIO



MOMENTO ANTIHORAIO

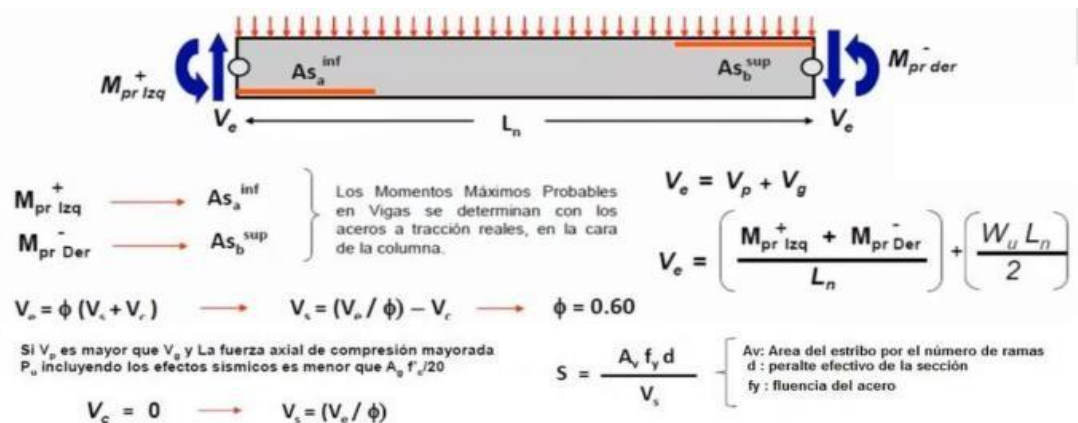
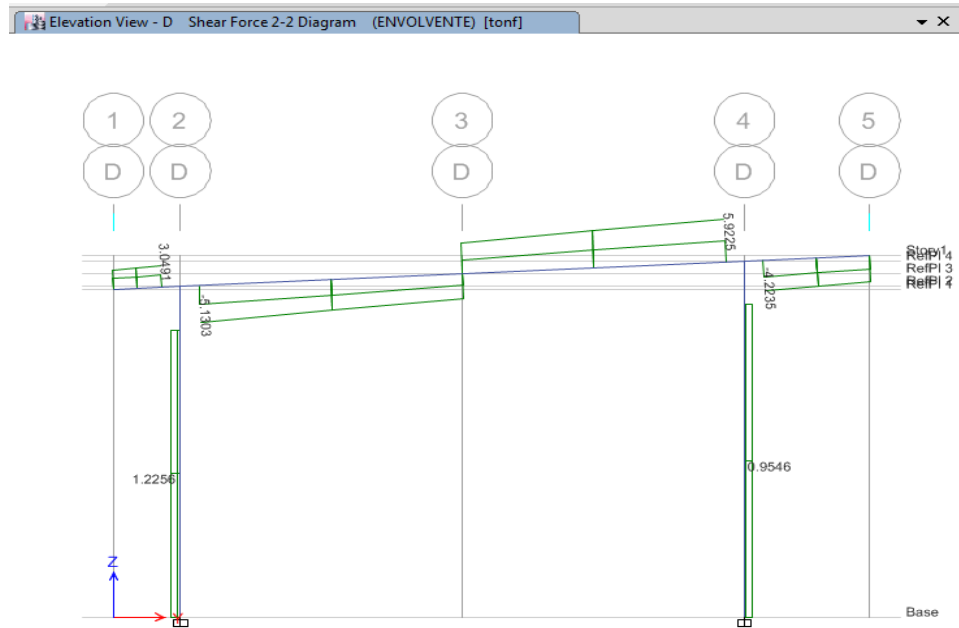


Diagrama de cortantes Actuantes



Área de acero requerida por corte de viga (25X60) en cm²/m

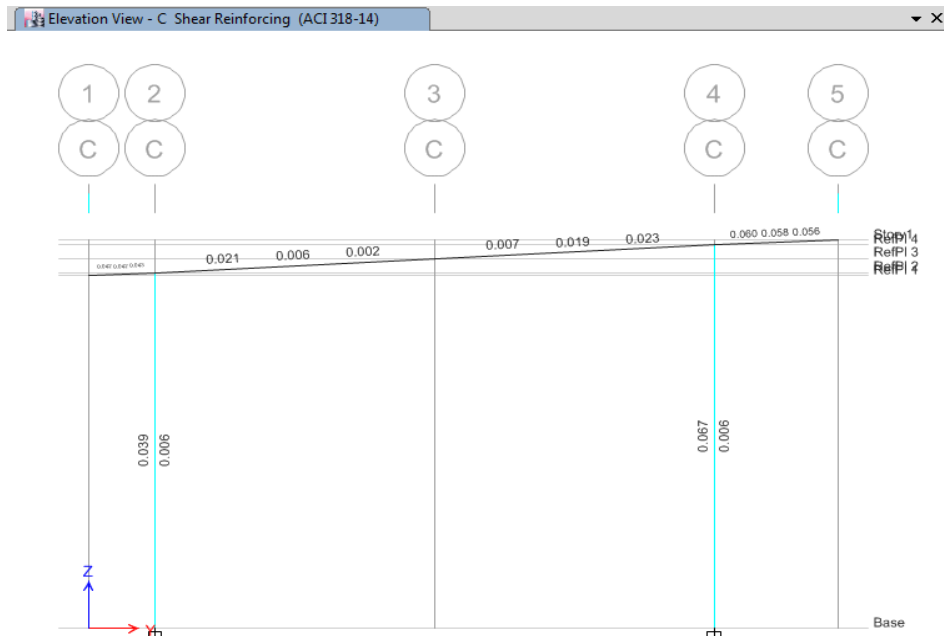


Figura n° 53: Área de acero por corte de viga (25X60) de Módulo III

El área de acero requerido por corte es el que se muestra en la imagen anterior, se calcula el espaciamiento de estribos a continuación, indicados en la norma E. 060, para consideraciones de fuerzas laterales, y elegir la distribución de estribos más críticas:

$$\text{Area por corte} = 0.07386 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

$$\text{Estrigos} = 3/8"$$

$$A_v = 1.42 \text{ cm}^2$$

$$S = 19.23 \text{ cm}$$

Nota : se cómo se puede observar en la imagen anterior, espaciamiento calculado con el programa, es mucho mayor a las consideraciones mínimas para estructuras sometidos a fuerzas laterales que se indica en E.060, por tal motivo la separación que sea asume es esta última:

Para vigas de peralte 0.60:

$$1\varnothing 3/8: 1@0.05, 12@0.10, RT @0.20, A/E$$

Para vigas de peralte 0.40:

$$1\varnothing 3/8: 1@0.05, 8@0.10, RT @0.20, A/E$$

L. DISEÑO DE COLUMNAS

Se ha procedido el análisis estructural en el ETABS, esfuerzos Pu, M2 y M3, para cada una de las combinaciones. Se procedido con el diseño de las columnas “T” del eje C.



Story	Column	Load Case/Combo	P tonf	M2 tonf-m	M3 tonf-m
Story1	C23	Dead	-7.9138	0.0002884	0.756
Story1	C23	Live	-1.4448	5.965E-05	0.278
Story1	C23	Sx	0.0002	3.263	-3.708E-06
Story1	C23	Sy	-0.055	-1.83E-05	-0.608
Story1	C23	SDX Max	0.0002	3.261	6.086E-06
Story1	C23	SDY Max	0.0661	0.0001946	0.608
Story1	C23	CM	-3.0194	0.0001238	0.435
Story1	C23	Comb1	-17.7625	0.001	2.14
Story1	C23	Comb2 Max	-15.4722	3.262	1.836
Story1	C23	Comb2 Min	-15.4726	-3.26	1.836
Story1	C23	Comb3 Max	-15.4722	3.262	1.836
Story1	C23	Comb3 Min	-15.4726	-3.26	1.836
Story1	C23	Comb4 Max	-15.4063	0.001	2.444
Story1	C23	Comb4 Min	-15.5385	0.0003951	1.228
Story1	C23	Comb5 Max	-15.4063	0.001	2.444
Story1	C23	Comb5 Min	-15.5385	0.0003951	1.228
Story1	C23	Comb6 Max	-9.8397	3.261	1.072
Story1	C23	Comb6 Min	-9.84	-3.261	1.072
Story1	C23	Comb7 Max	-9.8397	3.261	1.072
Story1	C23	Comb7 Min	-9.84	-3.261	1.072
Story1	C23	Comb8 Max	-9.7737	0.001	1.68
Story1	C23	Comb8 Min	-9.906	0.0001763	0.464
Story1	C23	Comb9 Max	-9.7737	0.001	1.68
Story1	C23	Comb9 Min	-9.906	0.0001763	0.464
Story1	C23	ENVOLVENTE M	-9.7737	3.262	2.444
Story1	C23	ENVOLVENTE M	-17.7625	-3.261	0.464

Tabla n° 24: Combinación de cargas columna de Módulo III

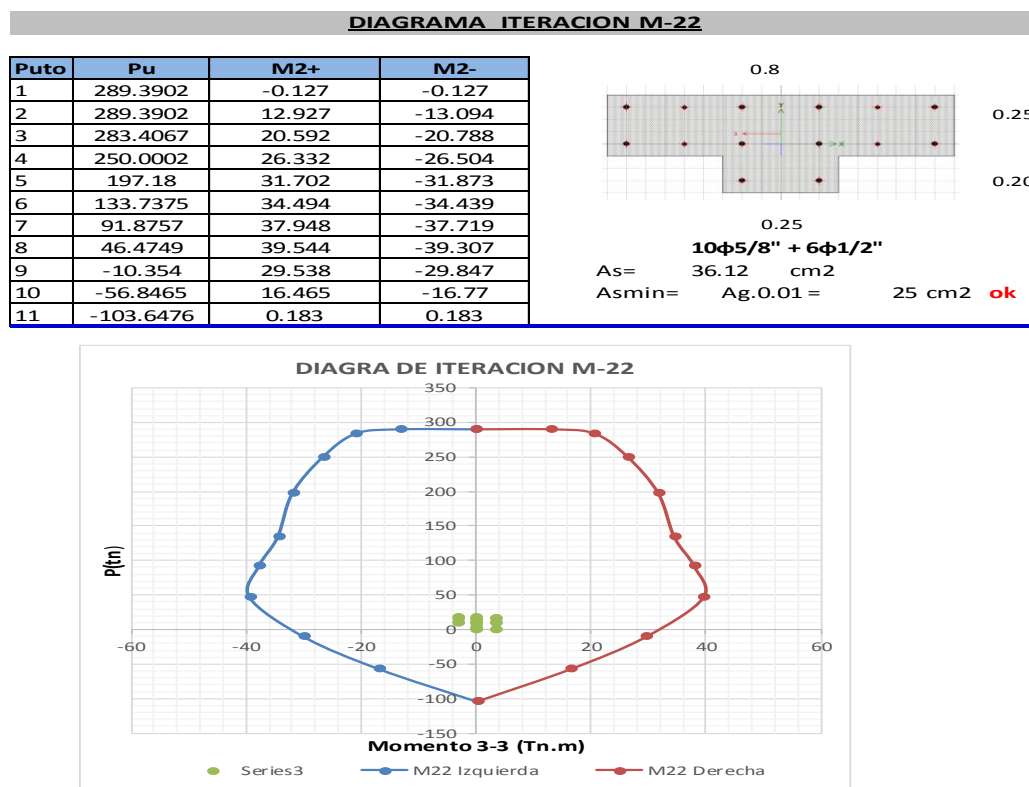
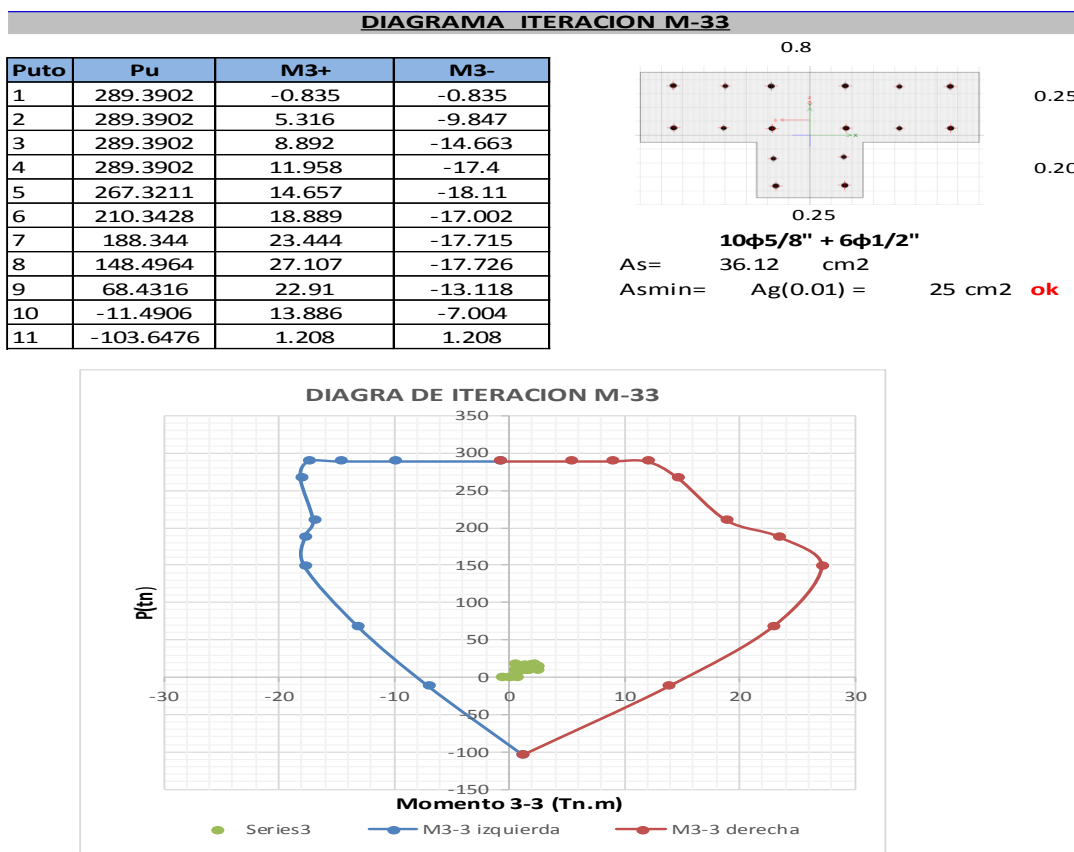


Tabla n° 25: Diagrama de integración columna tipo "T", Módulo III

M. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos se tiene una capacidad portante de 0.63 kg/cm² a una profundidad de 3.00m, por lo cual se plantea una cimentación superficial, zapatas conectadas mediante vigas, con una profundidad de cimentación de 1.50 m. Y en la zona de muros se ha considerado cimientos corridos de 0.50m de altura, donde se apoya la viga de conexión.

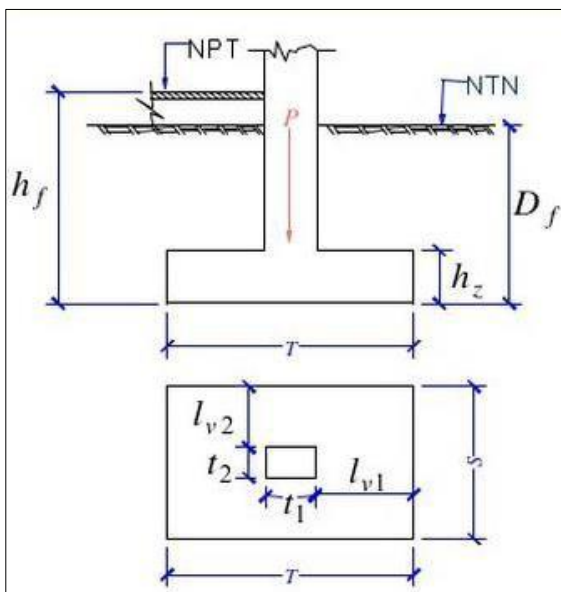
TERRENO: $\gamma_S = 1,570 \text{ kg/m}^3$ Coef. Balasto: $K_s = 1.57 \text{ kg/cm}^3$

$q_d = 1.88 \text{ kg/cm}^2$

$\sigma_{ADM} = 0.63 \text{ kg/cm}^2$

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de 200 kg/m² (Sala de Usos Administración).

Se determinan las dimensiones mínimas de cada zapata y cimiento que no excedan el asentamiento y la resistencia admisible del terreno " q_{adm} "



σ_{nt} = esfuerzo efectivo o neto del terreno

$$\sigma_{nt} = \sigma_t - H \cdot \gamma_{Ca} - h \cdot \gamma_{prom} - S/C$$

– S/C = Sobrecarga

– γ_{prom} = Densidad promedio.

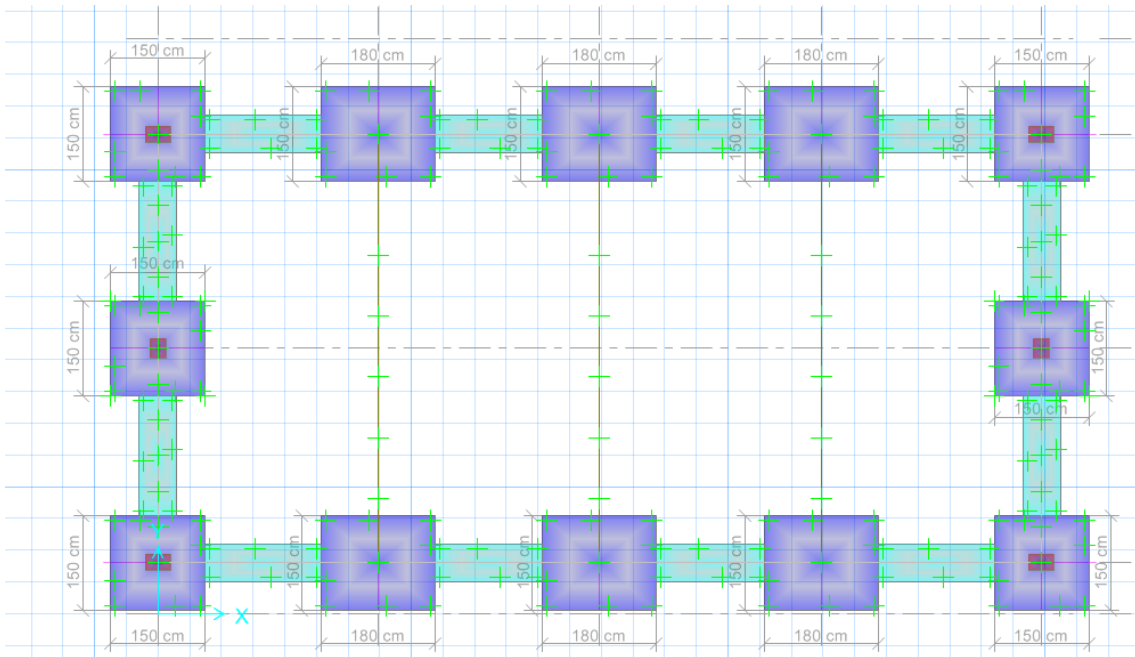
– γ_{Ca} = Densidad del concreto.

El predimensionamiento de la cimentación se evalúa en condiciones de servicio, por lo tanto no se factoran las cargas:

$$A_z = P_{servicio} / \sigma_{nt}$$

CONFIGURACIÓN EN PLANTA Y ELEVACIÓN

PLANTA



ELEVACIÓN

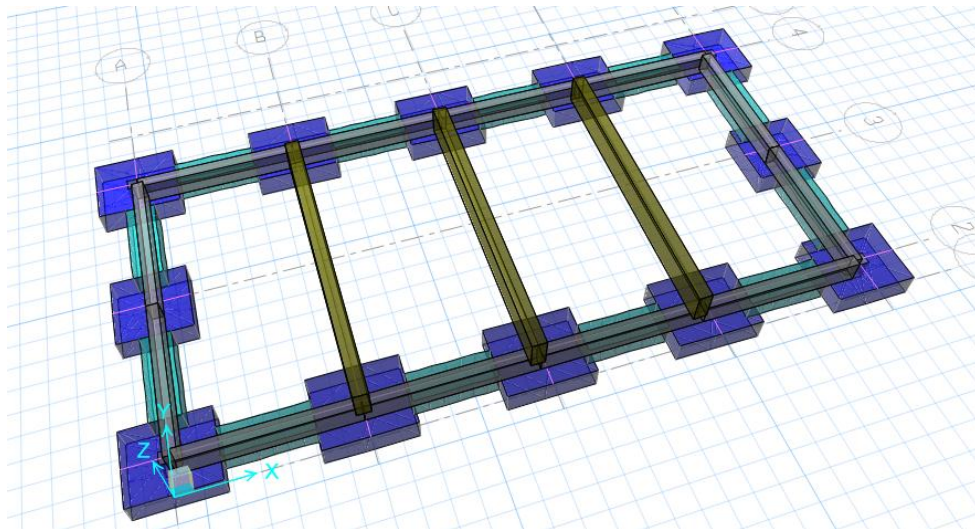
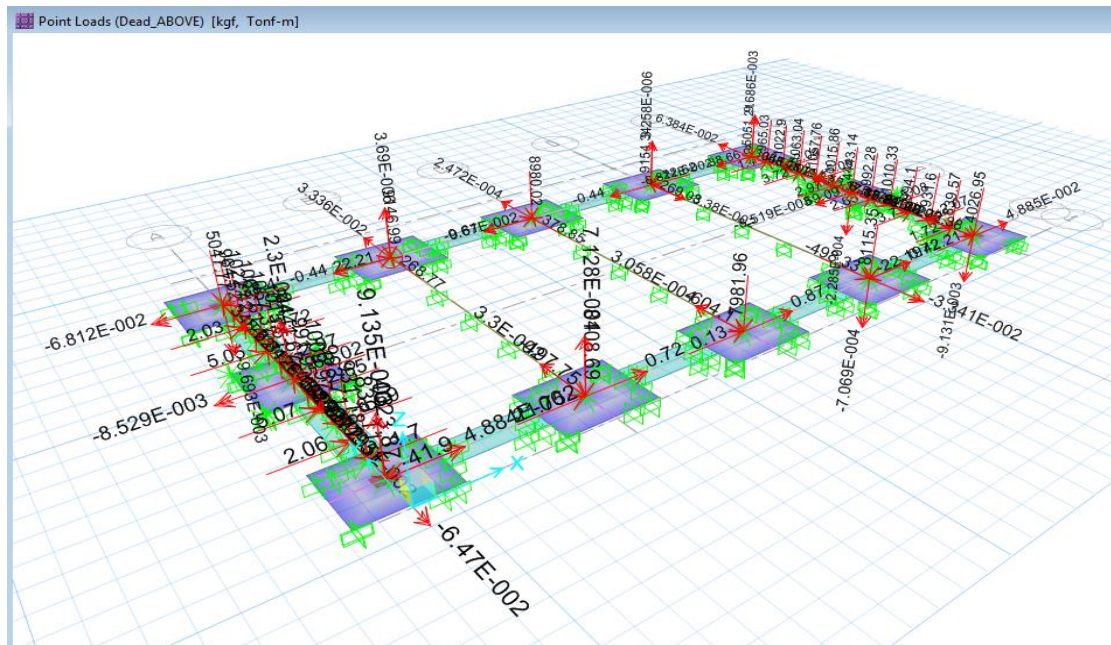


Figura n° 54: Planta y elevación cimentación de Módulo III

ESTADO DE CARGAS

CARGA MUERTA



CARGA VIVA

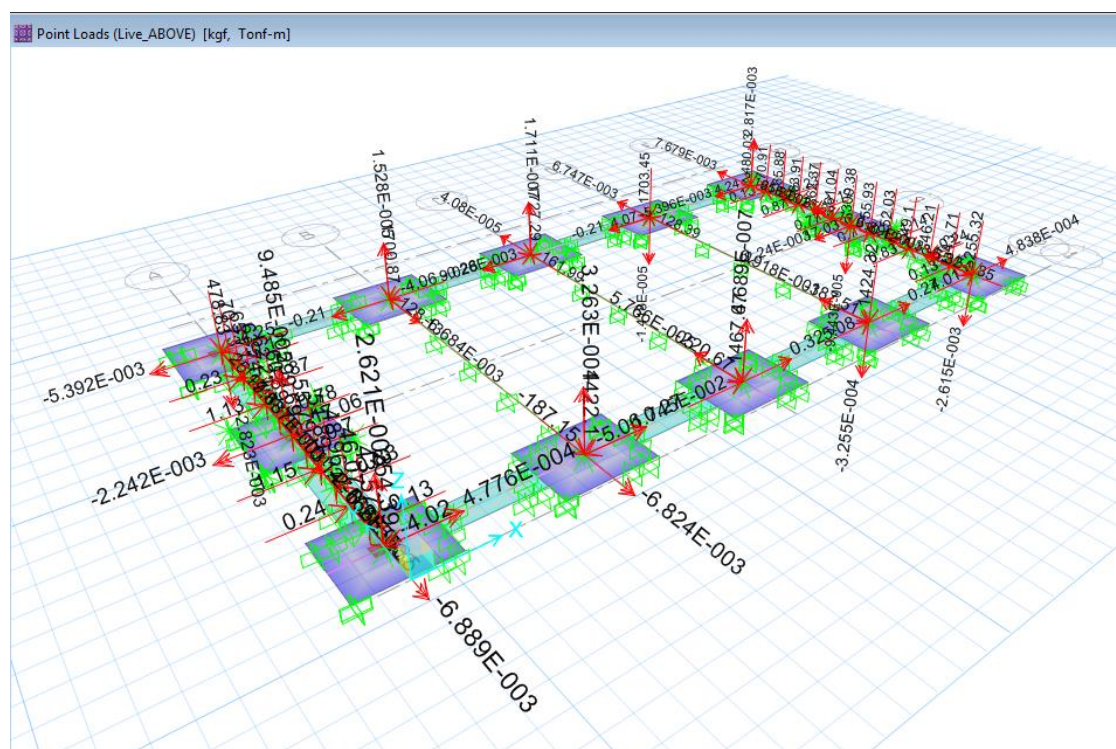


Figura n° 55: Estado de cargas cimentación de Módulo III

VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS

De donde se observa que la deformación máxima del suelo es de 0.40 cm y este valor no supera el asentamiento máximo permisible (EMS), por lo tanto, las cimentaciones tienen las dimensiones adecuadas en planta.

Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 01 sin considerar Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.40$ cm

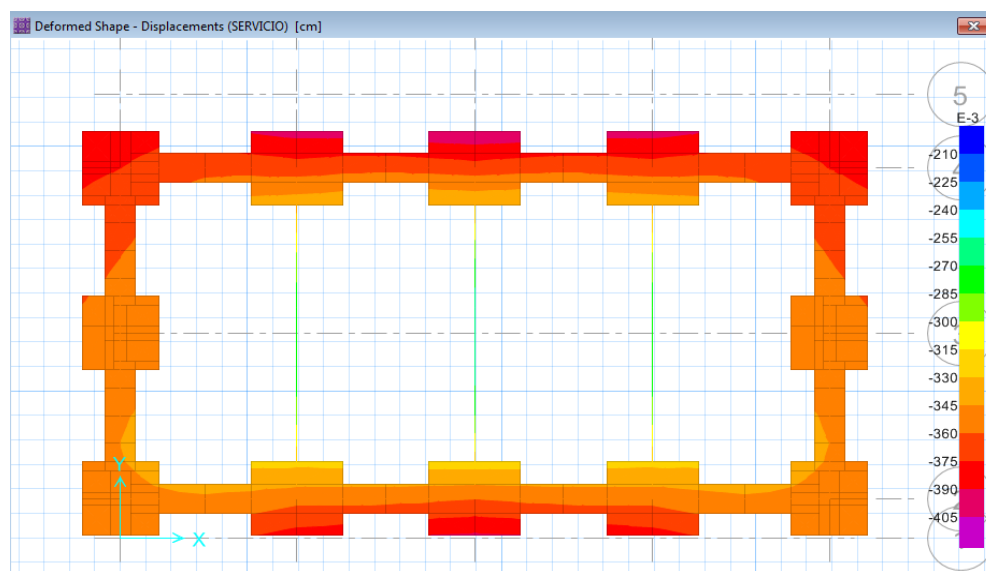


Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 02 con Sismo” (cm).
→ $d_{MAX} = 0.41$ cm

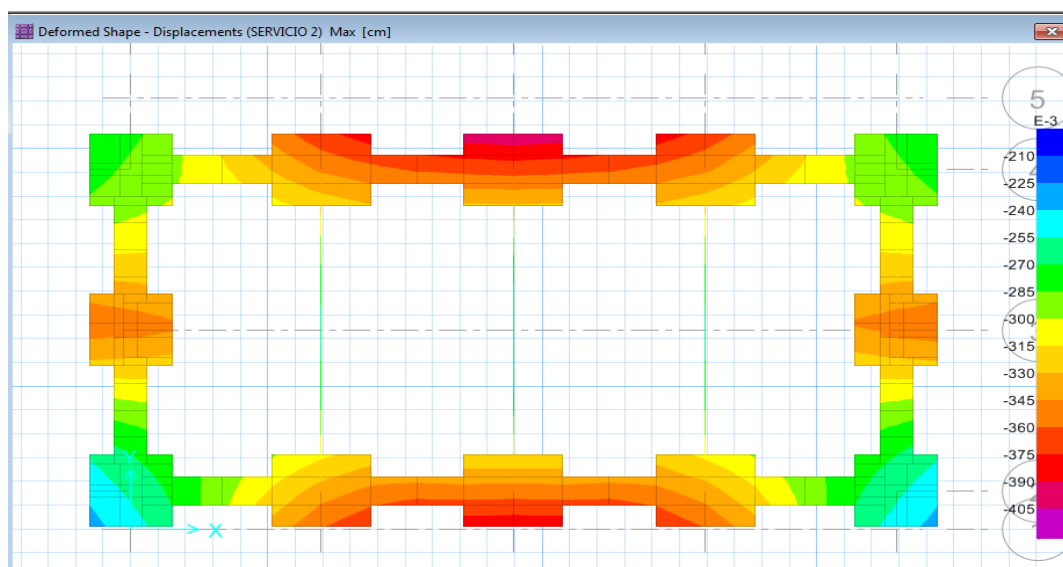


Figura n° 56: Asentamiento de cimentación Módulo III

VERIFICACIÓN DE PRESIONES

Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “**en Servicio sin considerar Sismo**” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.75 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera a 0.82kg/cm² que indica el EMS.

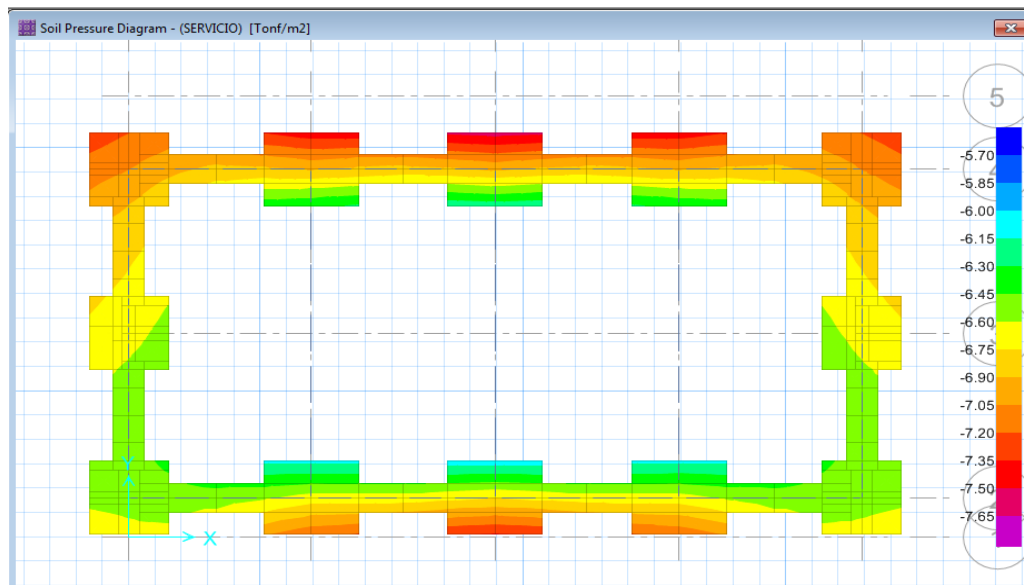


Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 2 considerar Sismo” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.95 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera al $\sigma_{admissible} = 1.3 \cdot 0.82 = 1.07 \text{ kg/cm}^2$ que indica el EMS.

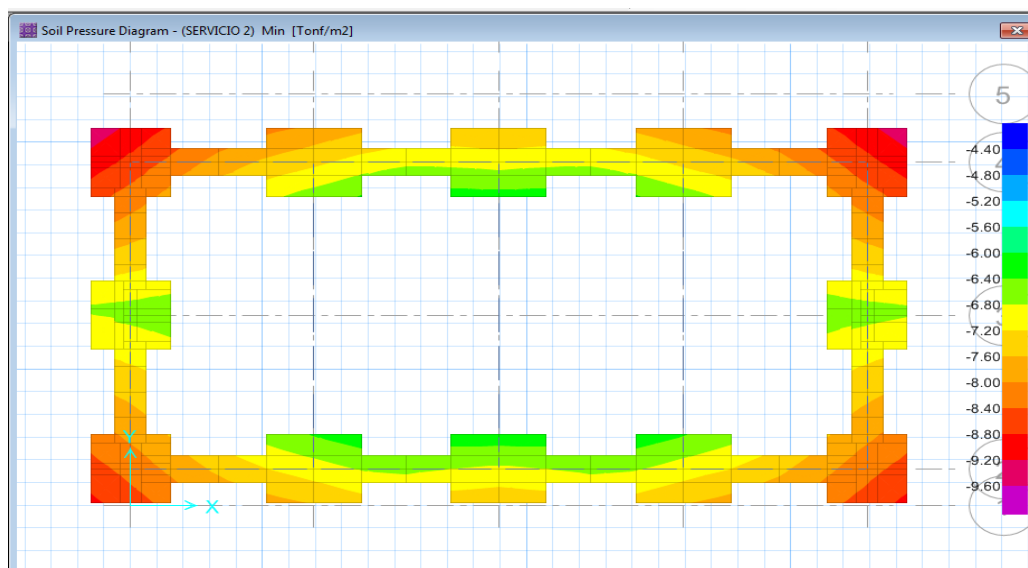


Figura n° 57: Verificación de presión de cimentación Módulo III

DISEÑO DE REFUERZO ZAPATA

DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN X

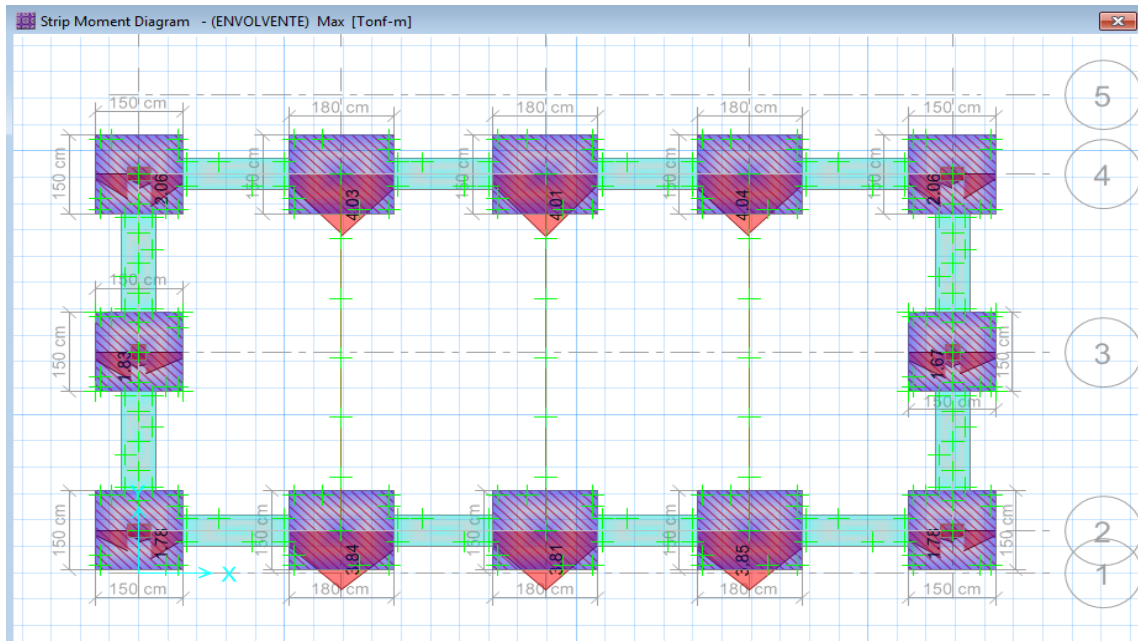
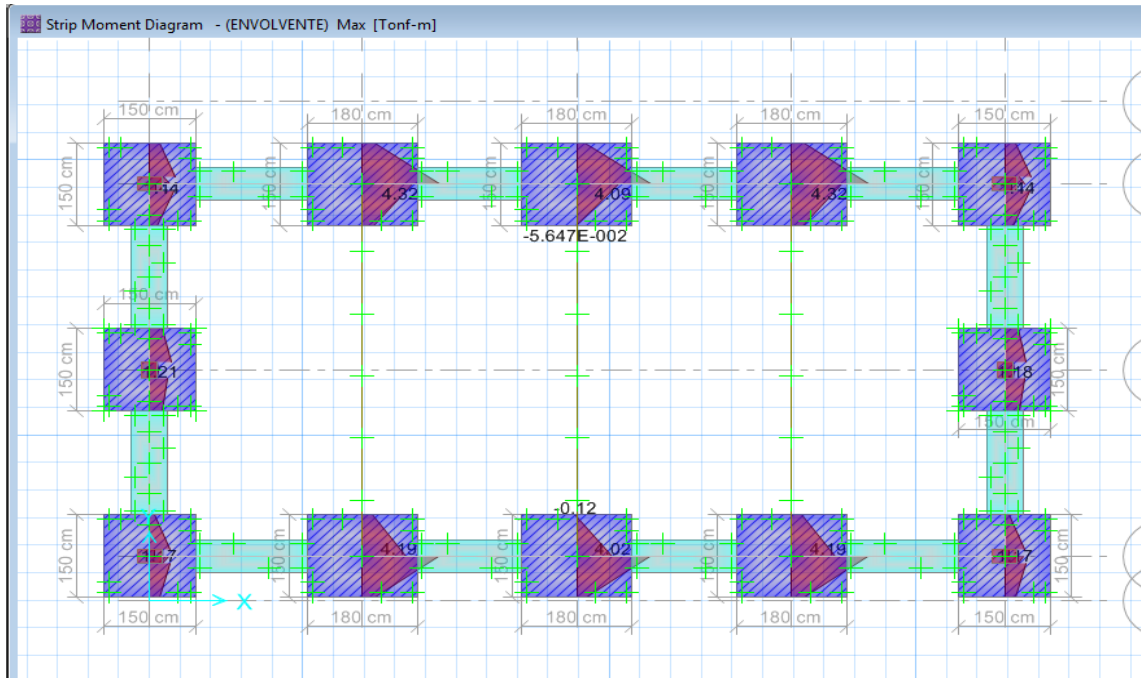
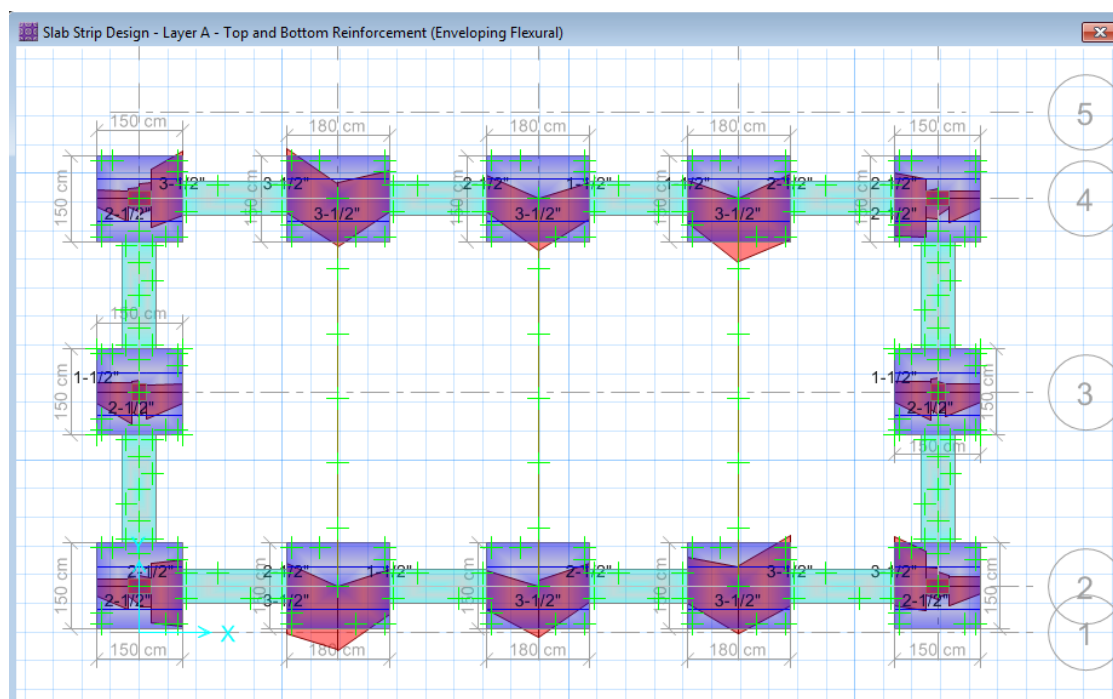


DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN Y



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION X-X (FLEXIÓN)



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION Y-Y (FLEXIÓN)

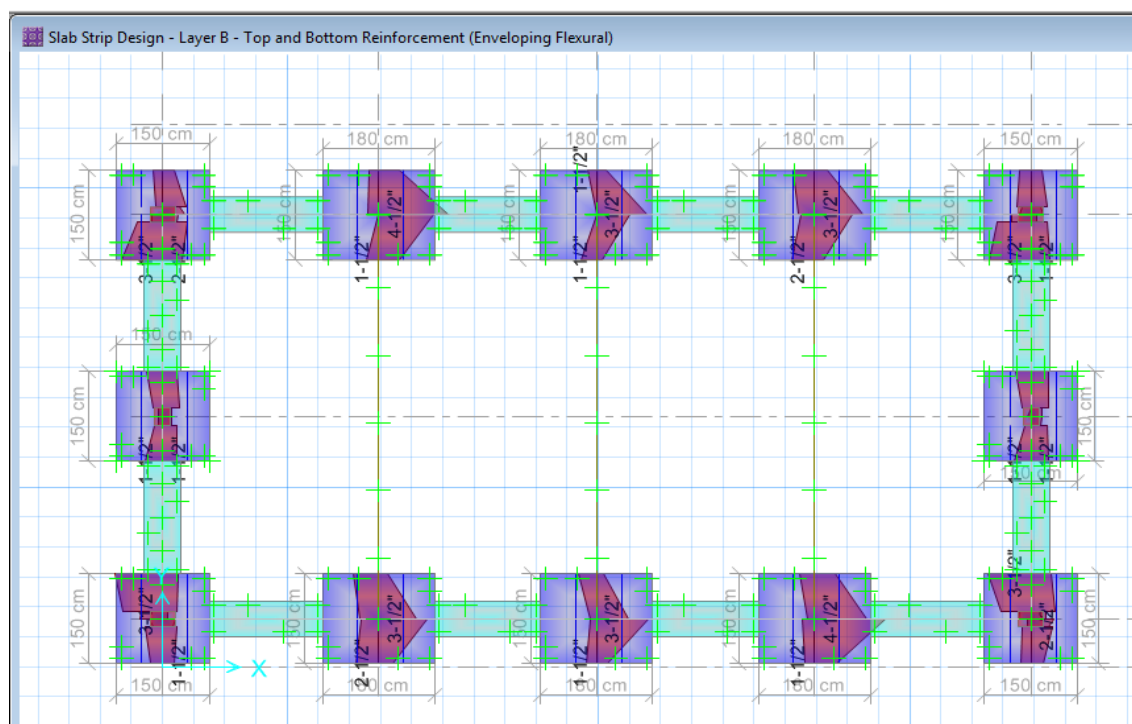


Figura n° 58: Refuerzo en cm² de cimentación Módulo III

CALCULO DEL ACERO MIN en las zapatas

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCIÓN X-X

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm}$$

$$d = 50 - 7 - 1.27/2 = 42.365 \text{ cm} \quad b = 180 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 42.365 \cdot 180 = 13.73 \text{ cm}^2. \dots \text{Usamos } 1/2'' \quad A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 13.73/1.27 = 10.81 \dots \dots \dots \#, \text{ de espacios } 10.81 - 1 = 9.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 180 - 7 \cdot 2 = 166 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 166/9.81 = 16.92 \text{ cm} \dots \dots \dots \text{As mínimo} = 1/2'' @ 0.16 \text{ cm}$$

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCION Y-Y

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm}$$

$$d = 50 - 7 - 1.27 - 1.27/2 = 41.095 \text{ cm} \quad b = 220 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 41.095 \cdot 220 = 16.27 \text{ cm}^2 \dots \dots \dots \text{Usamos } 1/2'' \quad A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 16.27/1.27 = 12.81 \dots \dots \dots \#, \text{ de espacios } 12.81 - 1 = 11.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 220 - 7 \cdot 2 = 206 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 206/11.81 = 17.43 \text{ cm} \dots \dots \dots \text{As mínimo} = 1/2'' @ 0.16 \text{ cm}$$

EL acero propuesto en la dirección LONGITUDINAL es de $1/2'' @ 0.16 \text{ m}$

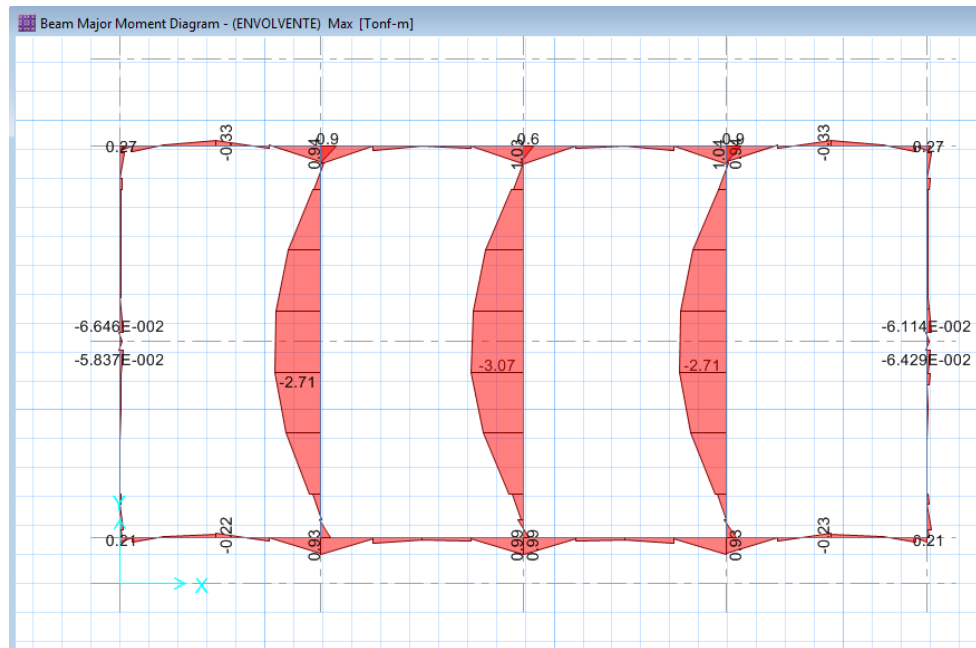
EL acero propuesto en la dirección TRANSVERSAL es de $1/2'' @ 0.16 \text{ m}$,

Cumple satisfactoriamente el acero mínimo en Zapatas.

→ *Nota: La distribución del refuerzo determinada por el software es referencial. La distribución más óptima y definitiva es la indicada en los respectivos Planos del proyecto. Se debe tener en cuenta que el área colocada cumpla con la cuantía mínima para zapatas.*

DISEÑO DE VIGAS DE CONEXIÓN

DIAGRAMA DE MOMENTOS



REFUERZO EN CM2

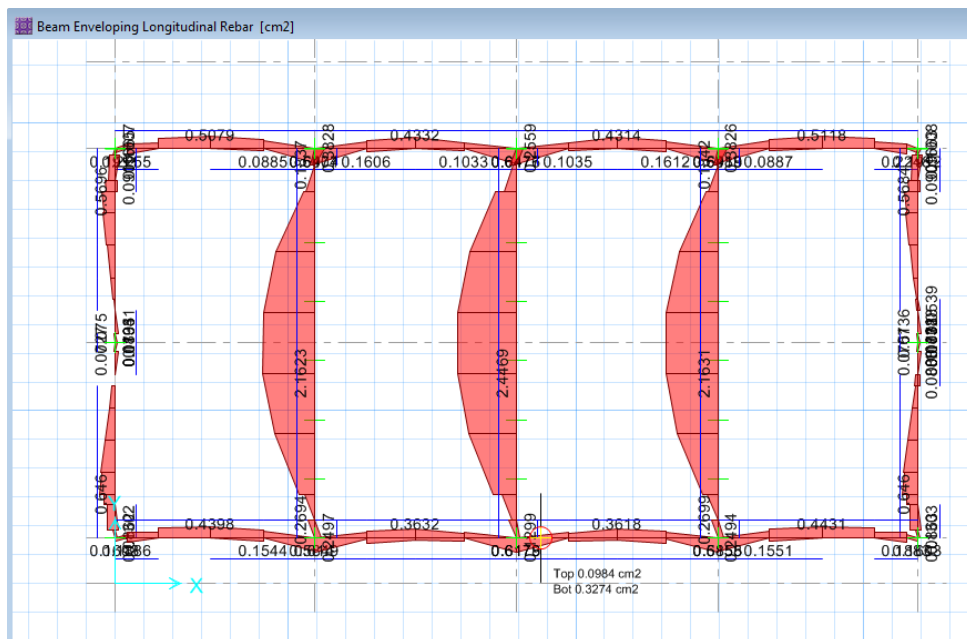


Figura n° 59: Diseño de viga de cimentación Módulo III

DISEÑO POR FLEXION VIGA DE CONEXIÓN

MOMENTO POSITIVO

$f'c :$	210.00 kg/cm ²
$f_y :$	4200.00 kg/cm ²
$b :$	30.00 cm
$h :$	70.00 cm
$r :$	7.00 cm
$\emptyset b :$	1/2 "
$d_{ef} :$	61.42 cm

MOMENTO NEGATIVO

$f'c :$	210.00 kg/cm ²
$f_y :$	4200.00 kg/cm ²
$b :$	30.00 cm
$h :$	70.00 cm
$r :$	7.00 cm
$\emptyset b :$	1/2 "
$d_{ef} :$	61.42 cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \min} = 4.45 \text{ cm}^2$$

$$\emptyset \text{ barra: } 2\emptyset 5/8 + 1\emptyset 1/2 = 5.23 \text{ cm}^2$$

Acero Maximo

$$\rho_b = 0.723 \cdot \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$$A_s = \rho_{\max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\max} = 0.0217$$

$$\rho_{\max} = 0.0163$$

$$A_{s \max} = 29.97 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 6.14$$

$M_u(\text{tn.m}) =$	3.7	CLARO
$\emptyset \text{ barra: } 2\emptyset 5/8 + 1\emptyset 1/2 =$	5.23	Ok

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 6.14$$

$M_u(\text{tn.m}) =$	1.54	APOY
$\emptyset b: 2\emptyset 5/8 + 1\emptyset 1/2 =$	5.23	Ok

NOTA:

Se está considerando un solado de 0.10 m de espesor, con 1:12
 $f'c=100\text{kg/cm}^2$.

Se propone un cimiento corrido de una $h=0.50\text{m}$ y un ancho de 0.60m, para muros internos y un cimiento corrido debajo de las vigas de conexión que contengan muros, de acuerdo a lo indicado en los planos, lo cual cumple con los cálculos de presiones y asentamientos

Se recomienda realizar durante la ejecución del proyecto, un ensayo para verificar la capacidad portante del suelo y el nivel freático.

3.6.2.4. Módulo IV - biblioteca y SS.HH

Este documento forma parte integral del proyecto estructural del INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

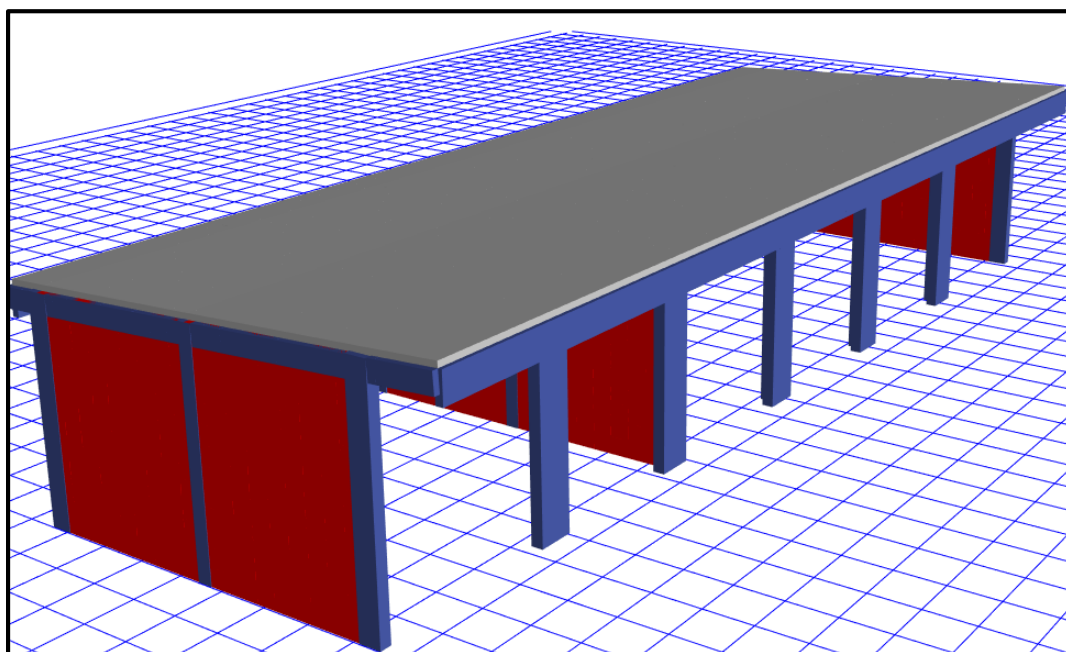
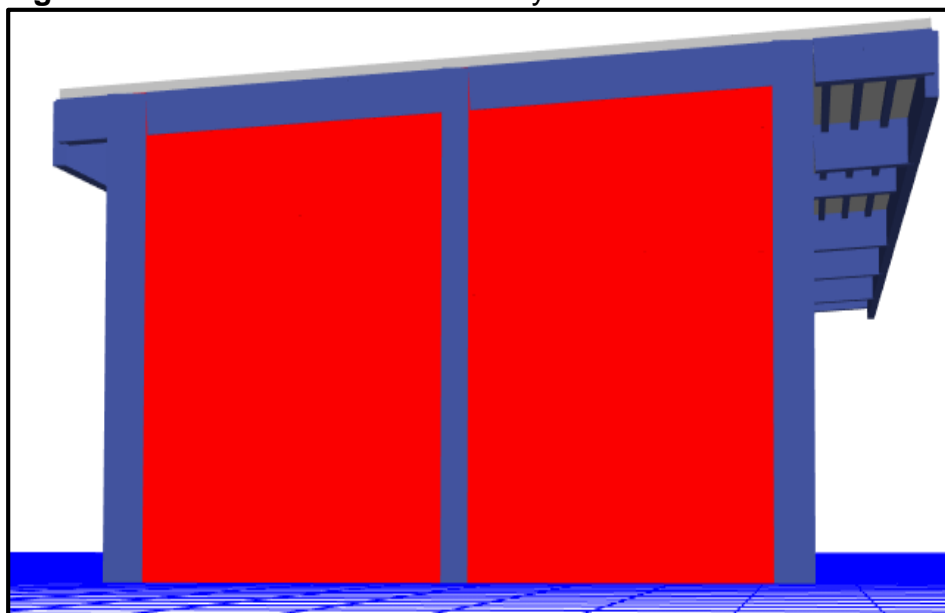


Figura n° 60: Módulo IV – biblioteca y SS.HH su estructura



A. CONFIGURACIÓN DE LOS ELEMENTOS:

Se empleó el programa de análisis estructural Etabs 16.1.0 y SAFE V16 para cimentaciones, que emplea el método matricial de rigidez y de elementos finitos.

El Centro educativo destinado para estudios de nivel primario está conformado por ambientes de 1 niveles. El Sistema Estructural Predominante en la dirección X es porticado, y en la otra dirección "Y" es un sistema de albañilería confinada.

Se han incluido columnas rectangulares, y en T, a manera que tenga un buen comportamiento estructural.

Existen vigas peraltadas de 25x60cm, 25X40cm vigas chatas de 20x30cm, vigas de borde de 15x60 cm localizada en la zona de aulas.

Las losas aligeradas se han dimensionado con 20cm de espesor. Todo el concreto de las estructuras es de 210 kg/cm².

B. ESTADO DE CARGAS DE DISEÑO

De acuerdo a las Normas RNE. E.020, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores que a continuación se detallan las cargas consideradas:

En el análisis por gravedad:

- Albañilería 1900 kg/m³ (Inc. Tarrajeo)
- Concreto 2400 kg/m³
- Losa aligerada de 20cm 300 kg/m²
- Piso acabado 100 kg/m²
- s/c sobre techos Administración 250 kg/m²
- s/c en azotea una carga viva de 100kg/m²

Cargas sísmicas

La Norma E-030 "Diseño Sismo resistente", indica:

- Sismo estático y dinámico "X - X": Con excentricidad de 0.05
- Sismo estático y dinámico "Y" – Y" : Con excentricidad de 0.05

207

C. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

a. Pre dimensionamiento de Vigas:

El peralte (h) y ancho (b) mínimo de la viga se obtendrá de las siguientes relaciones:

VIGA EN Y - Y, ENTRE EJES (1 - 2), F

viga mayor=

3.500mt

L/8	L/10	L/12
0.44mt	0.35mt	0.29mt
	PV=	0.40mt



Pv=0.40

bv	=pv/2
bv=	0.175

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.151 < 0.25)

la bv debe de ser de 0.25 cm.

Bv=?

bv=0.25

V101 = (0.40mt x 0.25mt)

VIGA EN Y - Y, ENTRE EJES (1 - 3), G

viga mayor=

7.000mt

L/8	L/10	L/12
0.88mt	0.70mt	0.58mt
	PV=	0.60mt



Pv=0.60cm

bv	=pv/2
bv=	0.30

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.20 < 0.25)

la bv debe de ser de 0.25 cm.

Bv=?

bv=25

V102 = 0.60mt x 0.25mt

VIGA CHATA EN X - X, ENTRE EJES (F - G), 2

viga mayor=

3.430mt

L/8	L/10	L/12
0.43mt	0.34mt	0.29mt
	PV=	0.30mt



Pv=0.30cm

bv	=pv/2
bv=	0.15

Por norma la columna no debe ser menor de 0.25 cm entonces (0.20 < 0.25)

la bv debe de ser de 0.25 cm.

Bv=?

bv=20

VCH = 0.30mt x 0.20mt

b. Pre dimensionamiento de viga de borde:

Dependen del peralte de la losa aligerada. Con un espesor de 15 cm.

VIGA DE BORDE

viga de borde debe ser igual al espesor de losa

VB = e losa ancho de viga de borde = 0.15

VB4= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB3= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB2= (h*B)	0.60cm X0.15cm
VB1= (h*B)	0.60cm X0.15cm

c. Pre dimensionamiento de losa aligerada:

De la Norma E-060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se indican valores aproximados que determina el peralte mínimo en losas aligeradas en una dirección y vigas, para evitar el cálculo de deflexiones.

$$\text{espesor o peralte minimo } h = \frac{l}{25}$$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA

d.	<u>Método</u>	LV/25			Pre
	la viga luz mayor=	3.88			
	EJE (1-2),A				
	espesor e=	0.16			
	asumo e=	20cm	/ 300kg/m2		

dimensionamiento de muro de albañilería: será asumirá un muro de
soga

ESPESOR DE MURO ALBAÑILERIA

Norma E.0.70 el espesor de muro en la zona 2 y 3 se halla:

H= Altura de piso

H=	4.44
T=	0.222

$$T \leq H/20$$

ASUME

T= 0.15

e. Pre dimensionamiento de columna

Para dicho proyecto se diseñaron columnas cuadradas y columnas tipo "T". para el diseño de la columna se tomo:

Calculo diseño según su inercia:

Lo recomendable debe ser que la inercia de columna sea mayor que la inercia de la viga; para evitar que durante un sismo la columna colapse antes que la viga.

- Columnas cuadradas: $IC \geq 1.2 \times IV$

relación de inercia en X - X con viga de (0.25 x0.4 cm)

asumo una col= 0.25 x0.45 cm

Viga (Y - Y)		Inercia Viga
b (cm)	h (cm)	362.32
25	40	
Long viga =	368	

columna (minima)		Inercia col
b (cm)	t (cm)	474.61
25	45	
Long col=	400	

entonces:

IC=	474.61
1.2 (IV)=	434.78
SI CUMPLE	

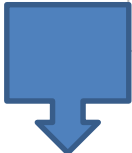
comprobamos con el area de concreto

		AC cm=	1125
1000cm ²	$\leq AC \leq$	2000cm ²	SI CUMPLE
1000cm²	1125	2000cm²	

la columna que se usara para el pre dimensionamiento será:

col = 25x45 cm

- Columna tipo "T"

80		25	1000cm ²	$\leq AC \leq$	2000cm ²
			1000cm²	2500	2000cm²
			SI CUMPLE		

D. DISEÑO Y ANÁLISIS SÍSMICOS

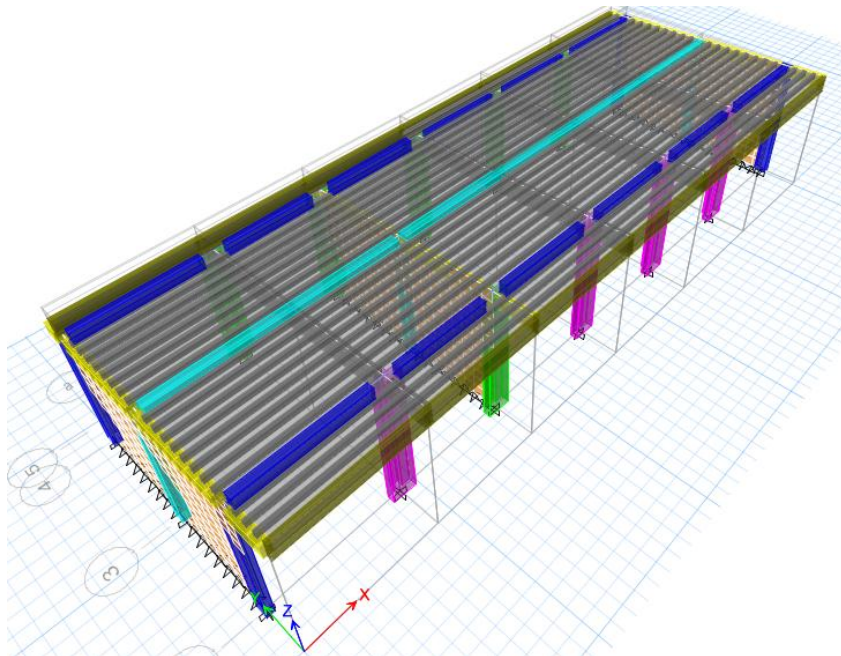
a. Sistema estructural y modelo

Este análisis permitirá conocer el comportamiento de la estructura, verificar que las derivas máximas, además se obtendrán fuerzas internas de los diferentes elementos, dichas fuerzas serán consideradas al momento del diseño del acero.

Se realizará el análisis dinámico utilizando el procedimiento de combinación espectral.

para el análisis por cargas de gravedad.

- La base de las columnas será empotrada.
- El piso fue considerado como un diafragma rígido, con 3 grados de libertad, dos son de traslación horizontal (X-Y) y uno de rotación en el plano horizontal.
- Las masas fueron obtenidas directamente por el programa ETABS V16.1, 0 y en base al modelo, a partir de las cargas aplicadas y peso propio de los elementos, considerando 100% **carga muerta + 25% carga viva.**



b. Parámetros sísmicos en el análisis

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN LA NORMA E.030-2016

01 Zonificación, Según E.030-2016 (2.1)

Departamento :	014_LAMBAYEQUE
Provincia :	olmos
Distrito :	olmos
Zona Sísmica :	4

$Z = 0.45 g$

02 Parámetros de Sitio, Según E.030-2016 (2.4)

Perfil de Suelo Tipo : 52

$S = 1.05$

$T_p = 0.60$

$T_L = 2.00$

03 Categoría del Edificio, Según E.030-2016 (3.1)

Categoría del Edificio : A2 (Esenciales)

$U = 1.5$

04 Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.7)

No se permiten irregularidades

05 Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.4)

Sistema Estructural : Concreto Armado: Pórtico

$R_o = 5$

06 Factores de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.6)

Irregularidad en Altura, I_a : Regular - Sistema Estructural Continuo

$I_a = 1.00$

Irregularidad en Planta, I_p : Regular - Sistema Estructural Simétrico

$I_p = 1.00$

07 Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.8)

$R = R_o \times I_a \times I_p = 5$

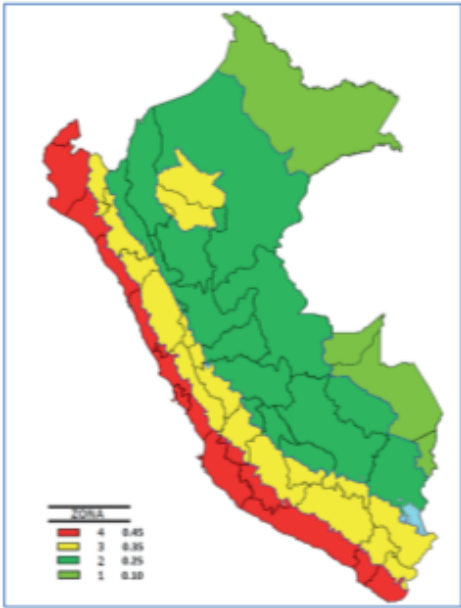


Figura n° 62: Parámetros sísmicos en el análisis de Módulo IV

C. Análisis estático

Se obtuvieron los siguientes valores para poder hallar el coeficiente sísmico de reducción para el sismo estático en un sistema eje X (aporticado), eje Y (albañilería confinada)

Análisis Sismo Estático X-X

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	8
C/R	0.35

**Coef
sísmic** **ZUCS/R:** 0.221

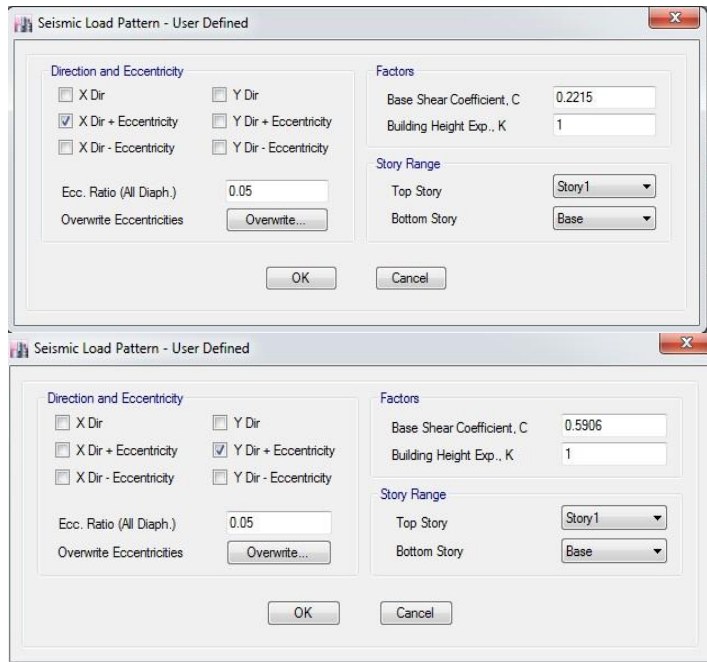
Análisis Sismo Estático Y-Y

Parámetros Sísmicos

Z	0.45
U	1.5
S	1.05
Tp	0.6
C	2.5
R	3
C/R	0.833

**Coef
sísmic** **ZUCS/R:** 0.59

La cortante Estático con los valores de los parámetros sirve para definir el Peso de la Estructura, el cálculo se hace ingresando un coeficiente, además se ingresa una excentricidad de 0.05 por cada diafragma rígido, al programa ETABS 16.1.0



$C_x = 0.2215$ y $C_y = 0.5906$.

Figura n° 63: Coeficiente sísmicos en el análisis de Módulo IV

D. Análisis dinámico

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta y compararlos con los resultados de un análisis estático.

Todo esto para cada Dirección de la Edificación en planta (X e Y).

$$S_a = \frac{Z U C S}{R} \text{ g}$$

$$\begin{aligned} Z &= 0.45 \\ U &= 1.50 \\ S &= 1.05 \\ T_p &= 0.60 \\ T_L &= 2.00 \\ R &= 8.00 \end{aligned}$$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

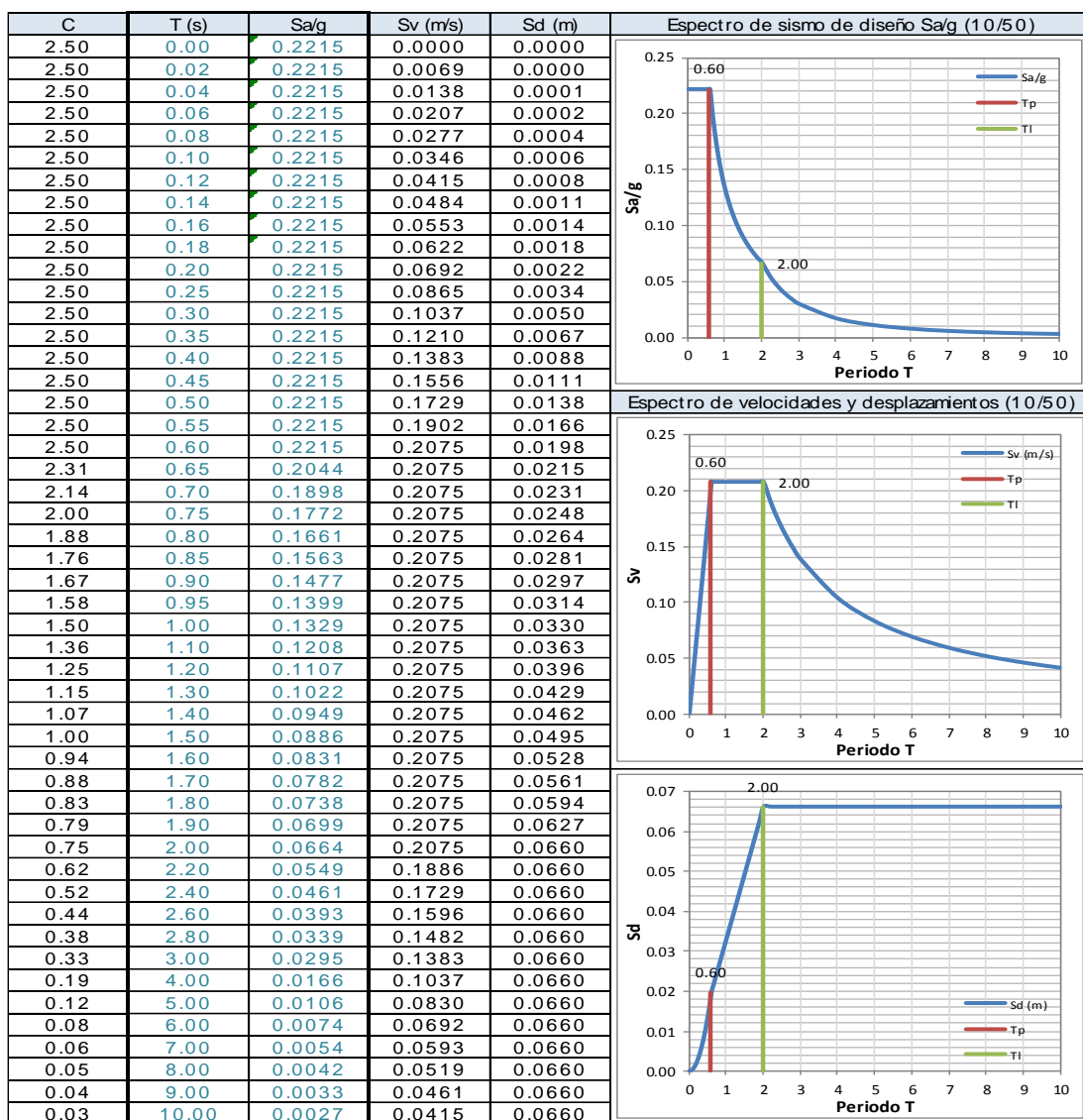


Figura n° 64: Espectro dirección “X – X” con un R= 8 de Módulo IV

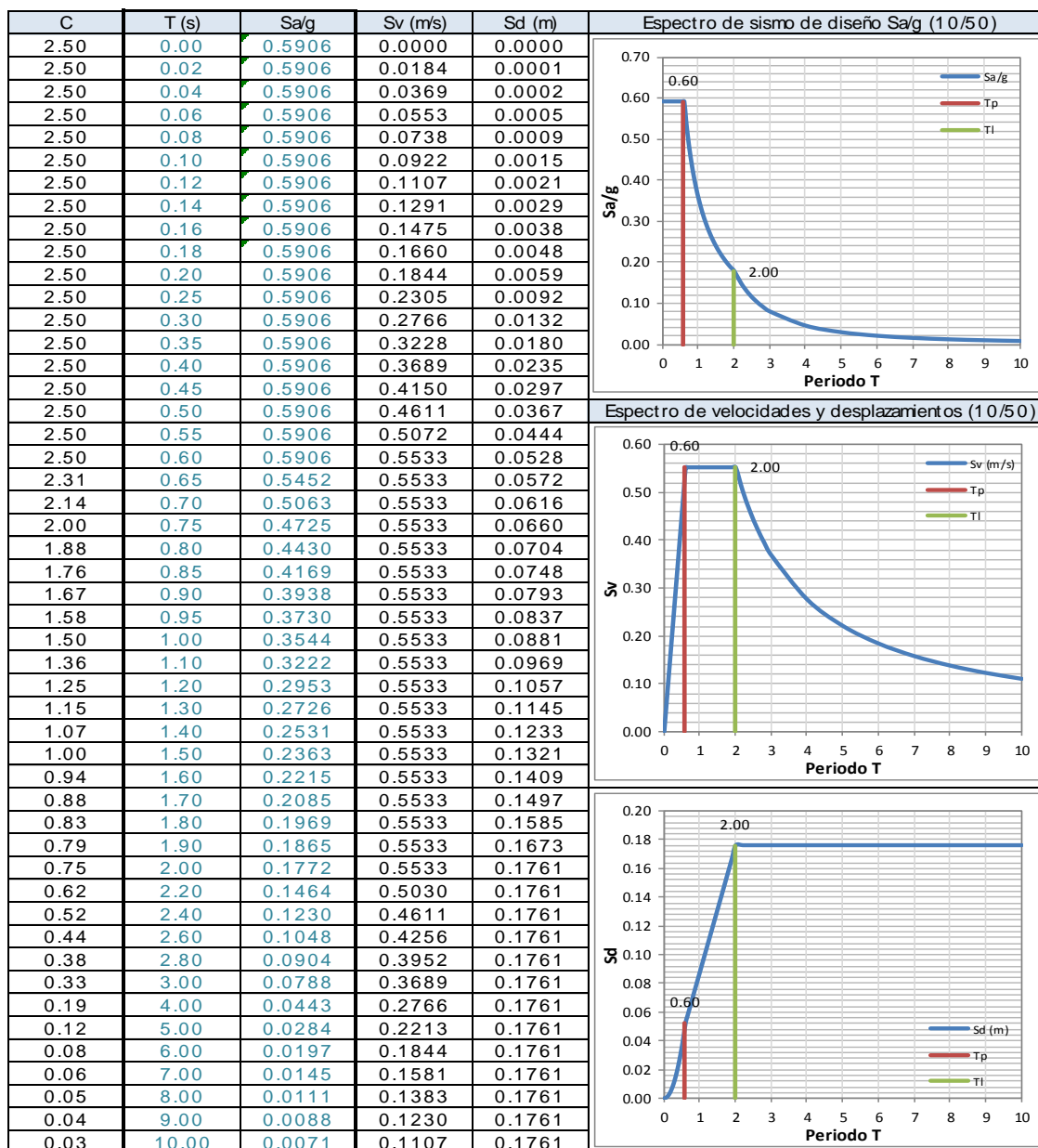
$$S_a = \frac{Z U C S}{R} g$$

Z =	0.45
U =	1.50
S =	1.05
T _p =	0.60
T _l =	2.00
R =	3.00

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$$T > T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_l}{T^2} \right)$$



Copiar todos los valores de T(s) y S_a/g y pegar como valores sin fórmulas en un libro nuevo y guardarlo como texto delimitado por tabulaciones, así podrá importar el espectro de diseño en programas de cálculo como el Etabs y Sap2000. Ya que los valores de las aceleraciones no incluyen el valor de la aceleración de la gravedad, el factor de escala en el programa deberá ser igual a 9.81

Figura n° 65: Espectro dirección “Y – Y” con un R= 3 de Módulo IV

E. IRREGULARIDADES EN PLANTA Y ALTURA

De haber irregularidades tanto en planta como en altura se despreciará el coeficiente de reducción básico (R_o), según los porcentajes para los factores de irregularidad.

Coeficiente de reducción básico sistema porticado (R_o) = 8

Coeficiente de reducción básico sistema albañilería confinada (R_o) = 3

$R = I_a$ o $R = I_p$ tomando el mayor factor de irregularidad

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No presenta.
- Sistema no paralelo. No presenta.
- La estructura clasifica como regular, debido a que la estructura es de un solo piso, favorece en no presentar irregularidades.

F. Fuerza cortante para el diseño de elementos estructurales

Se muestra una tabla donde se compara los resultados obtenidos.

El Edificio presenta una configuración regular (en planta y altura) por lo que se considera el 80% del corte estático como valor mínimo para el diseño estructural.

CORTANTE ESTÁTICO EN LA BASE

Story	Load Case/Comb	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
				tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SEx	Bottom	-	-14.26	-	66.70	-	-67.38
Story1	SEy	Bottom	-	-	-38.03	-501.10	179.65	-
Story1	SEx NEG	Bottom	0	-14.2641	0	66.7043	0	-67.3778
Story1	SEy NEY	Bottom	0	0	-38.0333	-501.0996	179.654	0

CORTANTE DINÁMICO EN LA BASE

Story	Load Case/Comb	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
				tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	SD_X	Bottom	0	-14.2658	-0.129	-64.4643	-0.6091	-67.4075
Story1	SD_Y	Bottom	0	0.344	33.2381	519.8601	156.905	1.1047

Tabla n° 26: Cortante estático en la base de Módulo IV

Si el cortante dinámico es menor al 80% o 90% del cortante estático según sea el caso se tiene que escalar el cortante dinámico. Este incremento de cortante dinámico se utilizará para el diseño de elementos estructurales, mas no para la verificación de desplazamientos y Derivas.

Direccion	ANALISIS ESTATICO		ANALISIS DINAMICO		F. DE ESCALA
	Vn(Tn)	80%V (Tn)	Vn(Tn)	Obsevacion.	
X-X	-14.26	-11.411	-14.27	No Escalar	...
Y-Y	-38.03	-30.43	33.24	No Escalar	...

G. VERIFICACIÓN DE PERIODO DE VIBRACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE MASA

En cada dirección se deberá considerar aquellos modos de vibración cuya suma de masa efectiva se por lo menos el 90% de la masa de la estructura, se deberá tomarse en cuenta los tres primeros modos predominantes en cada dirección de análisis.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
		sec												
Modal	1.00	0.13	1.00	0.00	-	1.00	0.00	-	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
Modal	2.00	0.06	0.00	0.86	-	1.00	0.86	-	0.86	0.00	0.16	0.86	1.00	0.17
Modal	3.00	0.04	0.00	0.10	-	1.00	0.96	-	0.10	0.00	0.82	0.96	1.00	0.98

Tabla n° 27: Periodo de vibración y participación de masa

H. VERIFICACIÓN SISTEMA ESTRUCTURAL

APORTICADO: Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos.

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	18.924	-20.1965	m
Global Y	-1.7847	0.484	m

Load Case
SD_X

Objects to Include

<input checked="" type="checkbox"/> Columns	<input type="checkbox"/> Beams	<input type="checkbox"/> Braces
<input type="checkbox"/> Floors	<input type="checkbox"/> Walls	<input type="checkbox"/> Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	-0.6363	m
Global Y	-0.6503	m
Global Z	0	m
Angle	176.681	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	13.7311	0.8263	0.0787	13.7311	0.8263	0.0787	tonf
Moment	3.4643	61.5529	85.2844	3.4643	61.5529	85.2844	tonf-m

Buttons: Save Right Side Cut, Save Left Side Cut, OK, Cancel, Refresh

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	18.924	-20.1965	m
Global Y	-1.7847	0.484	m

Load Case
SD_X

Objects to Include

<input type="checkbox"/> Columns	<input type="checkbox"/> Beams	<input type="checkbox"/> Braces
<input type="checkbox"/> Floors	<input checked="" type="checkbox"/> Walls	<input type="checkbox"/> Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	-0.6363	m
Global Y	-0.6503	m
Global Z	0	m
Angle	176.681	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	0.5074	0.1186	0.0787	0.5074	0.1186	0.0787	tonf
Moment	0.7549	5.7284	11.7183	0.7549	5.7284	11.7183	tonf-m

Buttons: Save Right Side Cut, Save Left Side Cut, OK, Cancel, Refresh

ANALISEN SENTIDO X-X			
CORTANTE COLUMNAS =	13.73	Tn	96.44%
CORTANTE MUROS =	0.5074	Tn	3.56%
		14.2374	Tn

El comportamiento en la dirección X-X, es un sistema porticado por lo tanto R=8

ALBAÑILERÍA: Edificaciones cuyos elementos son muros a base de elementos de arcilla o concreto.

Section Cut Forces

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	18.74	-18.1117	m
Global Y	-0.4357	0.1161	m

Load Case

SD_Y

Objects to Include

☒ Columns ☐ Beams ☐ Braces
☐ Floors ☐ Walls ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	0.3142	m
Global Y	-0.1598	m
Global Z	0	m
Angle	179.142	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	0.3641	3.101	0.814	0.3641	3.101	0.814	tonf
Moment	71.0487	14.5321	51.7368	71.0487	14.5321	51.7368	tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

Section Cut Forces

Section Cutting Line

	Start Point	End Point	
Global X	18.74	-18.1117	m
Global Y	-0.4357	0.1161	m

Load Case

SD_Y

Objects to Include

☐ Columns ☐ Beams ☐ Braces
☐ Floors ☒ Walls ☐ Links

Resultant Force Location and Angle

Global X	0.3142	m
Global Y	-0.1598	m
Global Z	0	m
Angle	179.142	deg

Integrated Forces

	Right Side			Left Side			
	1	2	Z	1	2	Z	
Force	0.4649	30.1352	0.814	0.4649	30.1352	0.814	tonf
Moment	85.849	11.4736	457.9399	85.849	11.4736	457.9399	tonf-m

Save Right Side Cut Save Left Side Cut

OK Cancel Refresh

ANALISEN SENTIDO Y-Y			
CORTENTE COLUMNAS =	3.1	Tn	9.33%
CORTENTE MUROS =	30.14	Tn	90.67%
33.24 Tn			

I. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE DESPLAZAMIENTO

Para el control de los desplazamientos laterales, los resultados los desplazamientos relativos se deberán ser multiplicados por el valor de $0.75R$ para estructuras regulares y por R para estructura Irregulares, para pasar de un estado elástico a inelástico, para calcular las máximas derivas laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis. Dónde: $\Delta i/h_e$ = Desplazamiento relativo de entrepiso.

Además:

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0070 (máximo permisible Concreto Armado),

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0050 (máximo permisible Albañilería), RNE E.030.

DESPLAZAMIENTOS PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION X-X

PISO	ALTURA (m)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(cm)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.007
1	4.93	0.610	0.610	0.0012	OK
BASE	0.00				

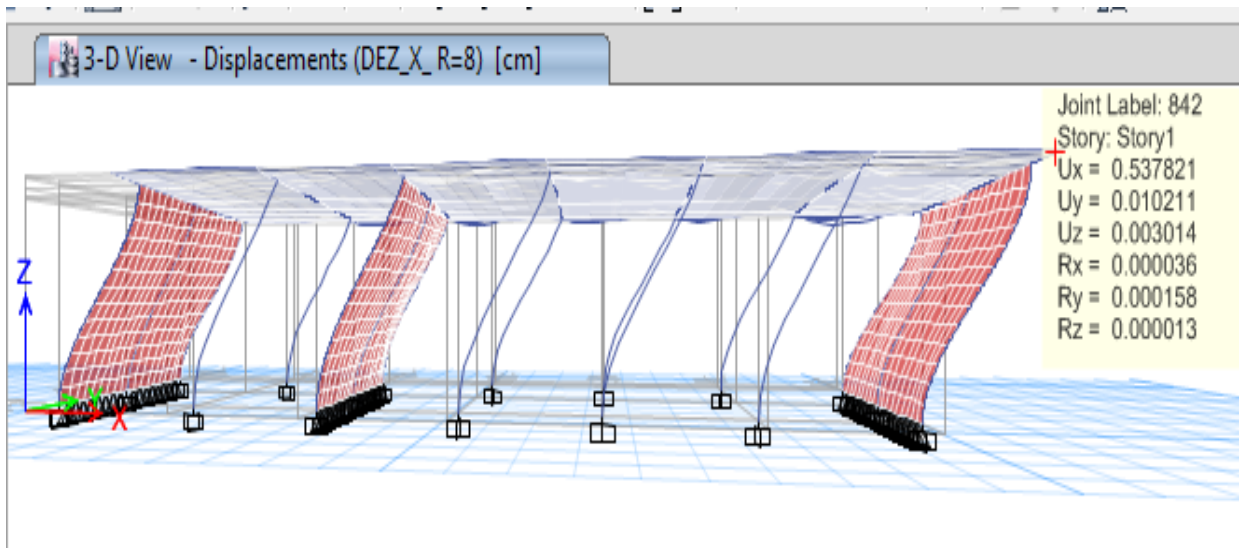
DESPLAZAMIENTOS DEL PUNTO MAS ALEJADO DIRECCION Y-Y

PISO	ALTURA (CM)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(CM)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.005
1	4.93	0.084	0.084	0.0002	OK
BASE	0.00	0.000			



Tabla n° 28: Verificación y control de desplazamiento de Módulo IV

Desplazamiento en dirección X-X Primer nivel



Desplazamiento en dirección Y-Y Primer nivel

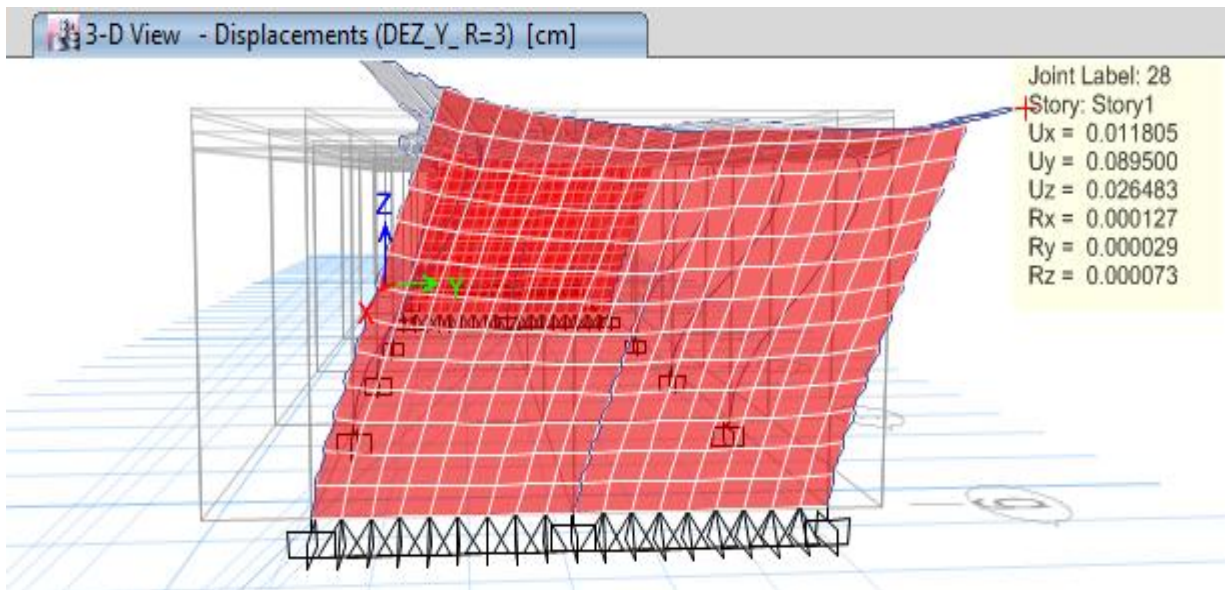
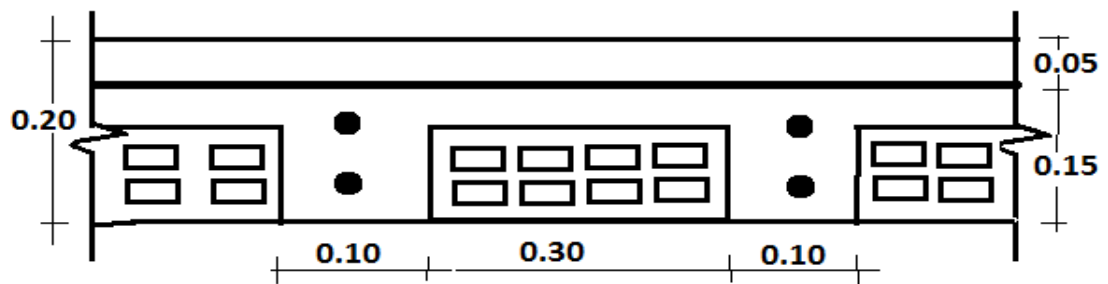


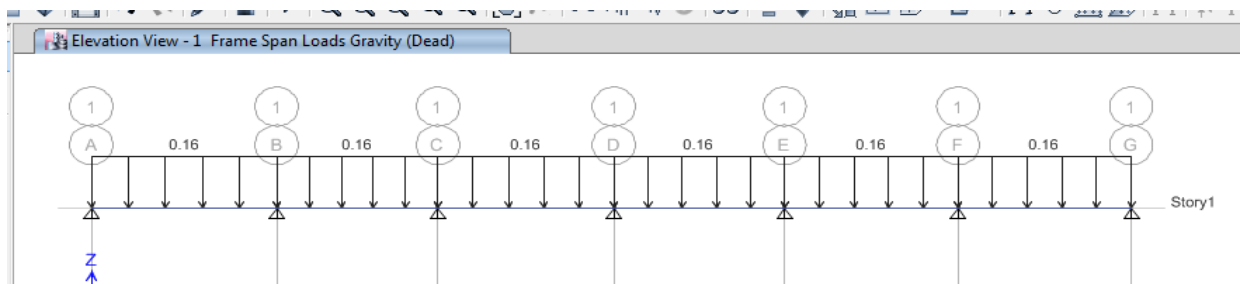
Figura n° 66: Desplazamiento “XX, YY” de Módulo IV

J. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

Se verificará el diseño del paño del corredor:



ESTADO DE CARGA MUERTA



ESTADO DE CARGA VIVA

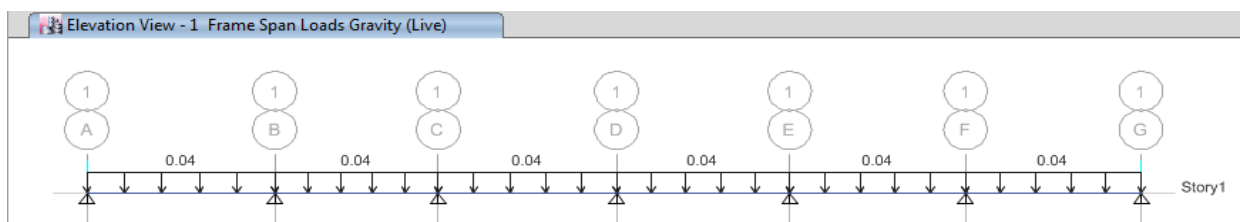


DIAGRAMA DE MOMENTOS ENVOLVENTE

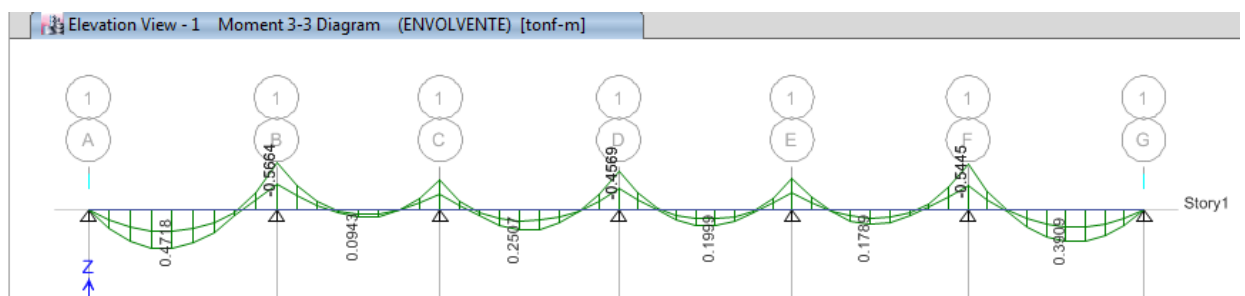
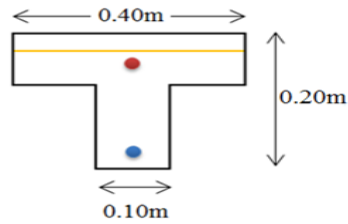


Figura n° 67: Estado de cargas losa aligerada de Módulo IV

DISEÑO DE LOSA ALIGERADO BIBLIOTECA PRIMER NIVEL

METRADO DE CARGAS		
Altura de losa =	20.00	cm
sobrecarga =	0.10	tn/m ²
ancho tributario =	0.40	m
peso de acabados =	0.10	tn/m ²
peso de losa =	0.30	tn/m ²
peso de tabiquería =	0.00	tn/m ²
CARGAS MUERTAS		
Peso de losa =	0.12	tn/m
peso de acabados =	0.04	tn/m
peso de tabiquería =	0.00	tn/m
WD =	0.16	tn/m
CARGAS VIVAS		
sobrecarga =	0.04	tn/m
WL =	0.04	tn/m
WU = 1.4WD + 1.7WL	0.29	tn/m



DISEÑO POR FLEXION DE VIGETA

MOMENTO POSITIVO

f'c :	210.00	kg/cm ²
fy :	4200.00	kg/cm ²
b :	40.00	cm (Compresion)
h :	20.00	cm
r :	2.50	cm
Ø b :	1/2	"
d ef :	16.87	cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$b = 2bw = 10.00 \text{ cm}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.41 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 1.69$$

Mu(tn.m) =	0.45	CLARO	A-B
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
1.69	0.74	0.44	
0.44	0.72	0.42	
0.42	0.71	0.42	
0.42	0.71	0.42	
0.42	0.71	0.42	
Ø barra:	Ø 3/8"	0.71	

MOMENTO NEGATIVO

f'c :	210.00	kg/cm ²
fy :	4200.00	kg/cm ²
b :	10.00	cm (Traccion)
h :	20.00	cm
r :	2.50	cm
Ø b :	1/2	"
d ef :	16.87	cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$b = 2bw = 20.0 \text{ cm}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.81 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

$$\text{se asume un } a = 0.1d = 1.69$$

Mu(tn.m) =	0.57	APOY	B
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
1.69	0.94	2.21	
2.21	0.96	2.25	
2.25	0.96	2.25	
2.25	0.96	2.25	
2.25	0.96	2.25	
Ø barra:	1Ø 1/2"	1.27	

DISEÑO POR CORTE DE VIGETA

f'_c : 210.00 kg/cm²
 f_y : 4200.00 kg/cm³
 b : 10.00 cm
 h : 20.00 cm
 r : 2.50 cm
 $\emptyset b$: 3/8 "
 d_{ef} : 17.02 cm

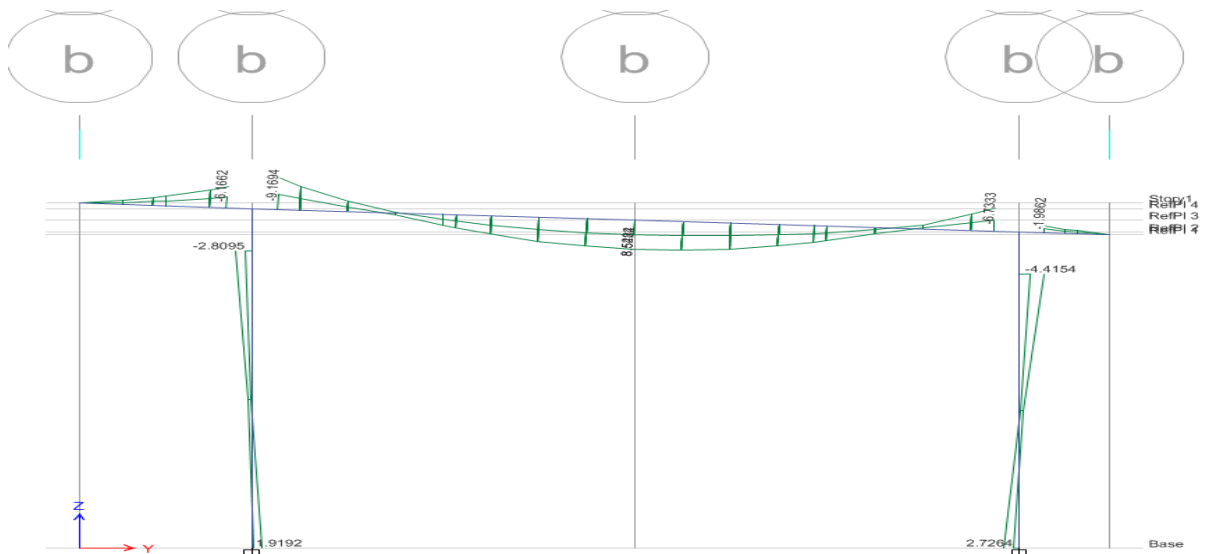
$$V_c = 0.85 \cdot 0.53 \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

$$V_c = 1,111.37 \text{ kg}$$

K. DISEÑO DE VIGA

DISEÑO POR FLEXIÓN

Del análisis estructural se obtiene los siguientes esfuerzos, se tomará como ejemplo el diseño de la viga del eje B.



Se procederá con el diseño de la viga DEL EJE "B", del 1° Nivel del pórtico presentado que corresponde al pórtico (Eje "2" en Plano del Proyecto). Para ello seleccionamos uno de los momentos más críticos de las vigas.

DISEÑO POR FLEXION

MOMENTO POSITIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²	
f _y :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	60.00 cm	
r :	4.00 cm	
Ø b:	3/4 "	
d ef:	54.10 cm	(una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \min} = 3.27 \text{ cm}^2$$

Ø barra:	2Ø5/8"	3.96 cm ²
----------	--------	----------------------

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	8.54	CLARO	1-2
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	4.40	4.14	
4.14	4.34	4.09	
4.09	4.34	4.08	
4.08	4.34	4.08	
4.08	4.34	4.08	
Ø barra:	2Ø3/4"+1Ø5/8"	7.68	Ok

MOMENTO NEGATIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²	
f _y :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	60.00 cm	
r :	4.00 cm	
Ø b:	3/4 "	
d ef:	54.10 cm	(una sola capa)

Acero Maximo

$$\rho_b = 0.723 \cdot \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$$A_s = \rho_{\max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\max} = 0.0217$$

$$\rho_{\max} = 0.0163$$

$$A_{s \max} = 22.00 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	9.16	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	4.72	4.44	
4.44	4.67	4.40	
4.40	4.67	4.39	
4.39	4.67	4.39	
4.39	4.67	4.39	
Ø b:	2Ø3/4"+1Ø5/8"	7.68	Ok

se asume un a =0.1d = 5.41

Mu(tn.m) =	6.73	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
5.41	3.46	3.26	
3.26	3.39	3.19	
3.19	3.39	3.19	
3.19	3.39	3.19	
3.19	3.39	3.19	
Ø b:	2Ø3/4"+1Ø5/8"	7.68	Ok

Se verifica el refuerzo mínimo, de acuerdo al momento de agrietamiento para elementos sometidos a flexión, y se cumple satisfactoriamente. Cabe resaltar que el acero real es el que se detalla en los planos.

DISEÑO POR CORTE

Los cortantes proporcionado por el análisis estructural en la derecha y en la izquierda, respectivamente (medidos a la distancia “d” de cara del apoyo) y los cortantes calculado en base a los momentos nominales con las áreas de acero diseñadas, se tomarán los mayores entres estos. Se tendrá en cuenta la distribución de estribos de acuerdo a las consideraciones mínimas para un análisis sísmico de la E.060.

MOMENTO HORARIO

$W_u = 1.25 \cdot (D + L)$

Los Momentos Máximos Probables en Vigas se determinan con los aceros a tracción reales, en la cara de la columna.

$$V_e = V_p + V_g$$

$$V_e = \left(\frac{M_{pr Izq} + M_{pr Der}}{L_n} \right) + \left(\frac{W_u L_n}{2} \right)$$

$$V_e = \phi (V_s + V_c) \rightarrow V_s = (V_e / \phi) - V_c \rightarrow \phi = 0.60$$

Si V_p es mayor que V_g y La fuerza axial de compresión mayorada P_u incluyendo los efectos sísmicos es menor que $A_g f_c / 20$

$$V_c = 0 \rightarrow V_s = (V_e / \phi)$$

$$S = \frac{A_v f_y d}{V_s}$$

Av: Área del estribo por el número de ramas
d: peralte efectivo de la sección
fy: fluencia del acero

MOMENTO ANTIHORAIO

$W_u = 1.25 \cdot (D + L)$

Los Momentos Máximos Probables en Vigas se determinan con los aceros a tracción reales, en la cara de la columna.

$$V_e = V_p + V_g$$

$$V_e = \left(\frac{M_{pr Izq} + M_{pr Der}}{L_n} \right) + \left(\frac{W_u L_n}{2} \right)$$

$$V_e = \phi (V_s + V_c) \rightarrow V_s = (V_e / \phi) - V_c \rightarrow \phi = 0.60$$

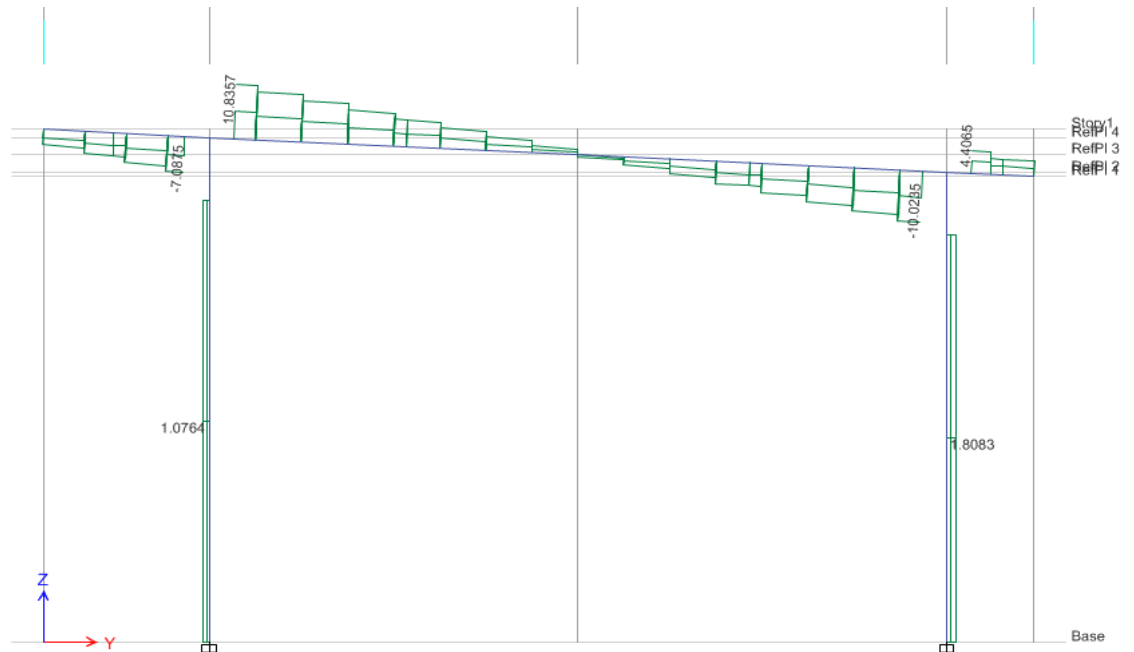
Si V_p es mayor que V_g y La fuerza axial de compresión mayorada P_u incluyendo los efectos sísmicos es menor que $A_g f_c / 20$

$$V_c = 0 \rightarrow V_s = (V_e / \phi)$$

$$S = \frac{A_v f_y d}{V_s}$$

Av: Área del estribo por el número de ramas
d: peralte efectivo de la sección
fy: fluencia del acero

Diagrama de cortantes Actuantes



Área de acero requerida por corte de viga (25X60) en cm²/m

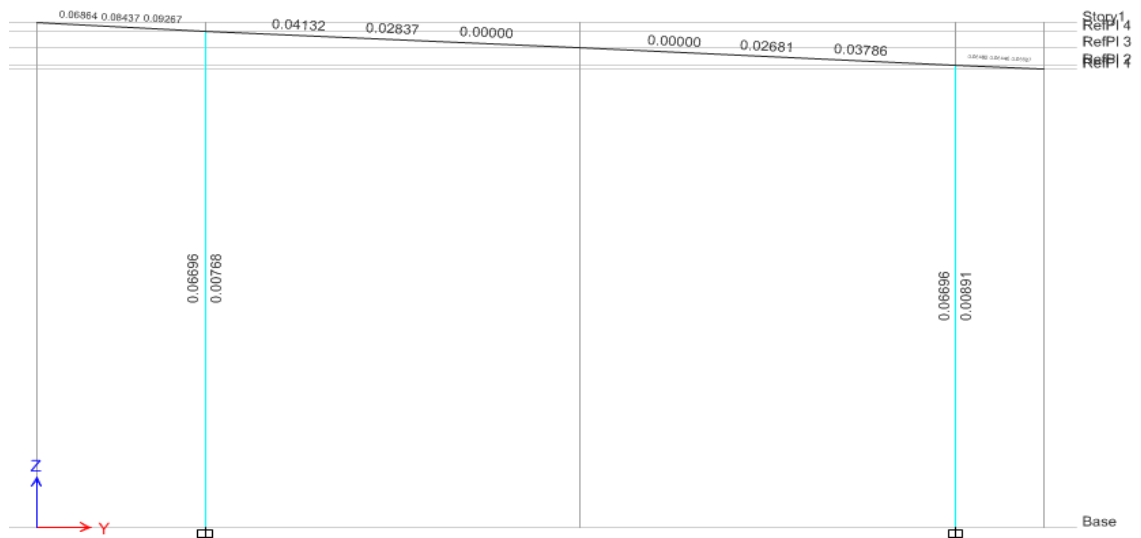


Figura n° 68: Área de acero por corte de viga (25X60) de Módulo IV

Como podemos apreciar el área de acero requerido por corte es el que se muestra en la imagen anterior, este espaciamiento deberá de compararse, con el espaciamiento que nos indica la norma E. 060, para consideraciones de fuerzas laterales, y elegir la distribución de estribos más críticas:

Area por corte =	0.04132	cm ² /cm		
estribo =	3/8"			
Avs=	1.42	cm ²	(dos ramas)	
s =	52.360	cm		

Nota: cómo se puede observar en la imagen anterior, espaciamiento calculado con el programa, es mucho mayor a las consideraciones mínimas para estructuras sometidos a fuerzas laterales que se indica en E.060, por tal motivo la separación que sea asume es esta última:

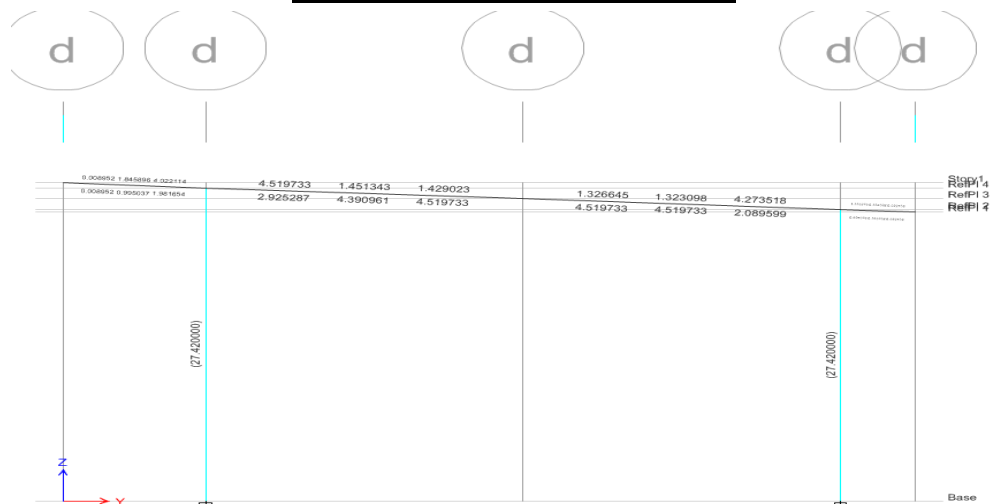
Para vigas de peralte 0.60:

[1Ø3/8: 1@0.05, 12@0.10, RT @0.20, A/E](#)

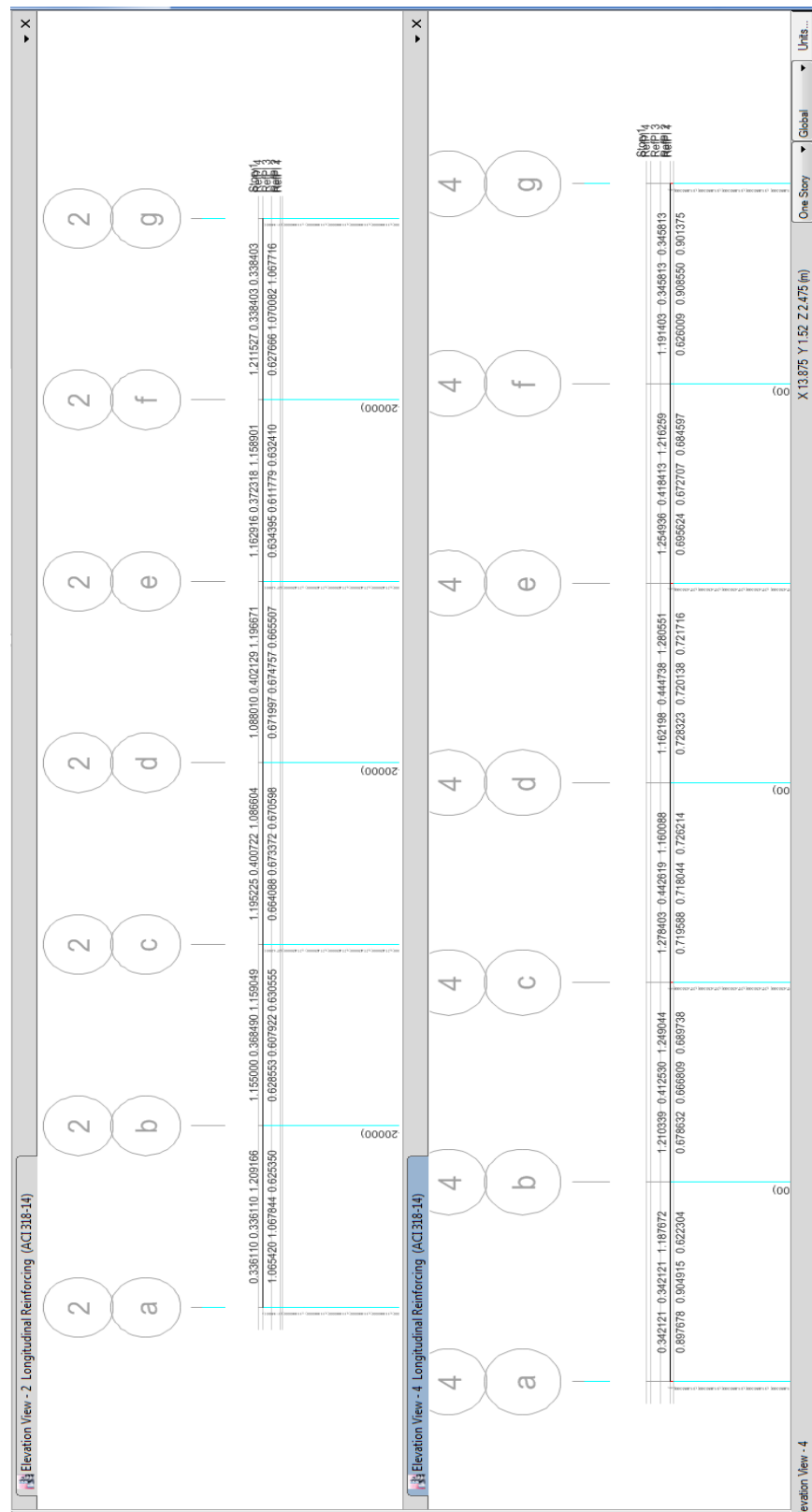
Para vigas de peralte 0.40:

[1Ø3/8: 1@0.05, 8@0.10, RT @0.20, A/E](#)

Para el diseño por flexión de las demás vigas haremos uso del Etabs para que nos entregue las áreas necesarias.



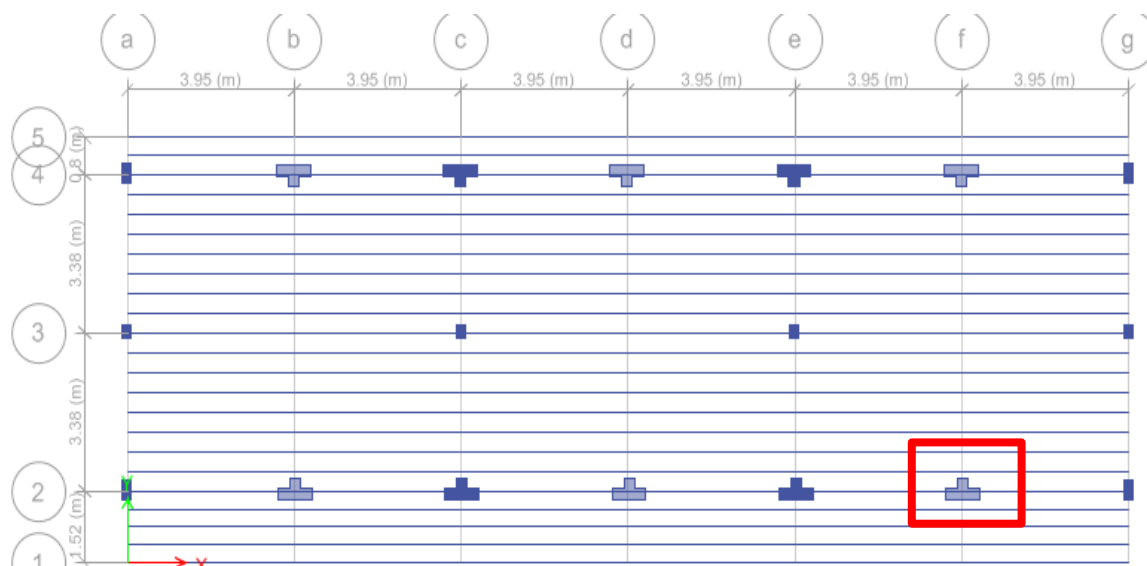
El área de acero es referencia el área real es la detallada en los planos



El área de acero es referencia el área real es la detallada en los planos

L. DISEÑO DE COLUMNAS

Se ha procedido el análisis estructural en el ETABS, esfuerzos Pu, M2 y M3, para cada una de las combinaciones. Se procedido con el diseño de las columnas "T" del eje 2.

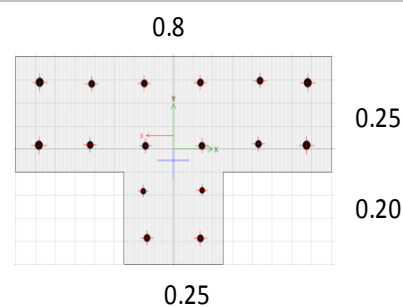


Story	Column	Load Case/Combo	P tonf	M2 tonf-m	M3 tonf-m
Story1	C128	Dead	-10.8245	-0.1282	0.4756
Story1	C128	Live	-2.1304	-0.0418	0.2436
Story1	C128	SEx	-0.2382	4.0169	-0.0257
Story1	C128	SEy	0.468	-0.0638	-0.4677
Story1	C128	CM	-4.0477	-0.0794	0.4629
Story1	C128	SDX Max	0.2366	4.0199	0.0274
Story1	C128	SDY Max	0.46	0.0825	0.4644
Story1	C128	SEx NEG	-0.2382	4.0169	-0.0257
Story1	C128	SEy NEY	0.468	-0.0638	-0.4677
Story1	C128	Comb1	-24.4427	-0.3617	1.7281
Story1	C128	SD_X Max	0.2366	4.0199	0.0274
Story1	C128	SD_X Min	-0.2366	-4.0199	-0.0274
Story1	C128	SD_Y Max	0.46	0.0825	0.4644
Story1	C128	SD_Y Min	-0.46	-0.0825	-0.4644
Story1	C128	Comb2 Max	-21.0166	3.7082	1.5051
Story1	C128	Comb2 Min	-21.4899	-4.3317	1.4502
Story1	C128	Comb3 Max	-20.7932	-0.2293	1.9421
Story1	C128	Comb3 Min	-21.7133	-0.3942	1.0133
Story1	C128	Comb4 Max	-13.1484	3.8331	0.8721
Story1	C128	Comb4 Min	-13.6216	-4.2068	0.8172
Story1	C128	Comb5 Max	-12.925	-0.1044	1.309
Story1	C128	Comb5 Min	-13.845	-0.2693	0.3803
Story1	C128	Comb6 Max	-21.0166	3.7082	1.5051
Story1	C128	Comb6 Min	-21.4899	-4.3317	1.4502
Story1	C128	Comb7 Max	-15.7336	-0.1301	1.3634
Story1	C128	Comb7 Min	-16.6536	-0.295	0.4346
Story1	C128	Comb8 Max	-13.1484	3.8331	0.8721
Story1	C128	Comb8 Min	-13.6216	-4.2068	0.8172
Story1	C128	Comb9 Max	-12.925	-0.1044	1.309
Story1	C128	Comb9 Min	-13.845	-0.2693	0.3803
Story1	C128	SERVICIO	-17.0026	-0.2494	1.1821
Story1	C128	ENVOLVENTE Max	-12.925	3.8331	1.9421
Story1	C128	ENVOLVENTE Min	-24.4427	-4.3317	0.3803
Story1	C128	Comb7-1 Max	-20.7932	-0.2293	1.9421
Story1	C128	Comb7-1 Min	-21.7133	-0.3942	1.0133

Tabla n° 29: Combinación de cargas columna de Módulo IV

DIAGRAMA ITERACION M-33

Punto	Pu	M3+	M3-
1	302.6064	0.1837	0.1837
2	302.6064	6.2141	-9.4494
3	302.6064	9.6977	-14.2603
4	302.6064	12.7495	-17.1372
5	278.0312	15.4301	-18.0501
6	214.3297	19.6206	-17.1616
7	192.0994	23.9077	-18.1517
8	143.1579	26.8397	-17.9088
9	53.4511	22.0273	-13.1038
10	-40.4309	11.5091	-6.7591
11	-127.5372	-0.2657	-0.2657



$$4\phi 3/4" + 10\phi 5/8" + 2\phi 1/2"$$

$$A_s = 33.74 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = A_g(0.01) = 25 \text{ cm}^2 \text{ ok}$$

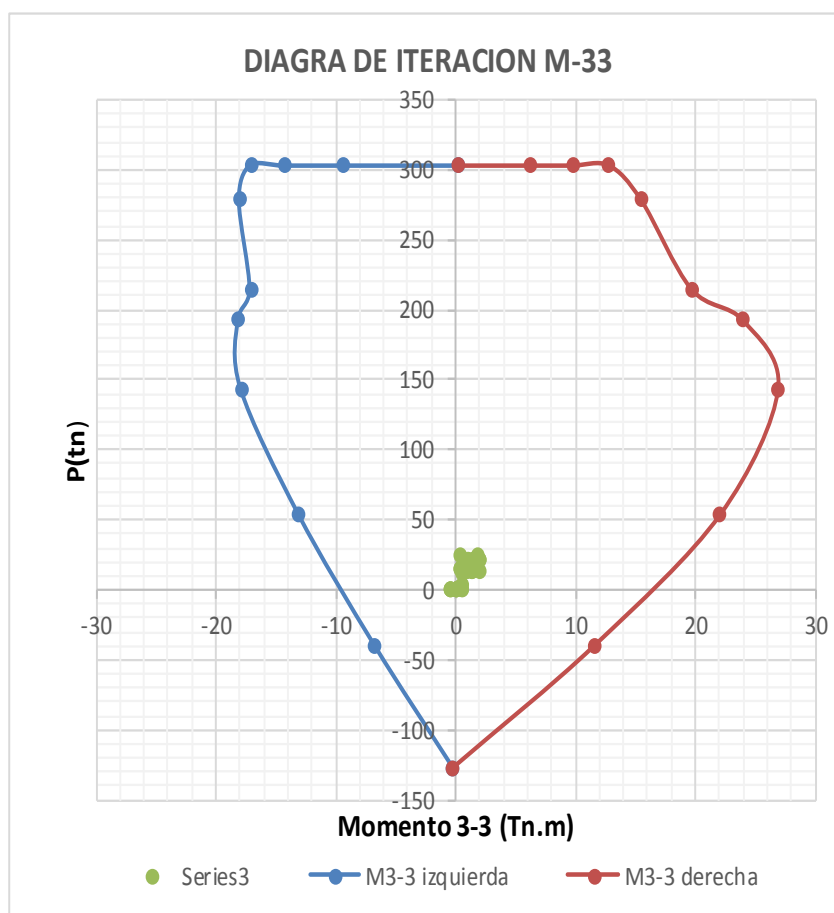
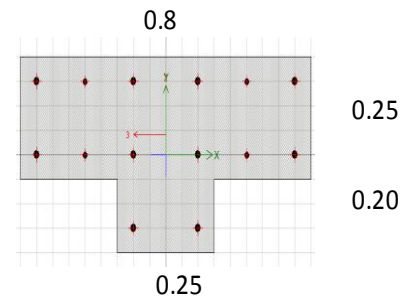


Tabla n° 30: Diagrama de integración columna tipo “T”, Módulo IV

DIAGRAMA ITERACION M-22

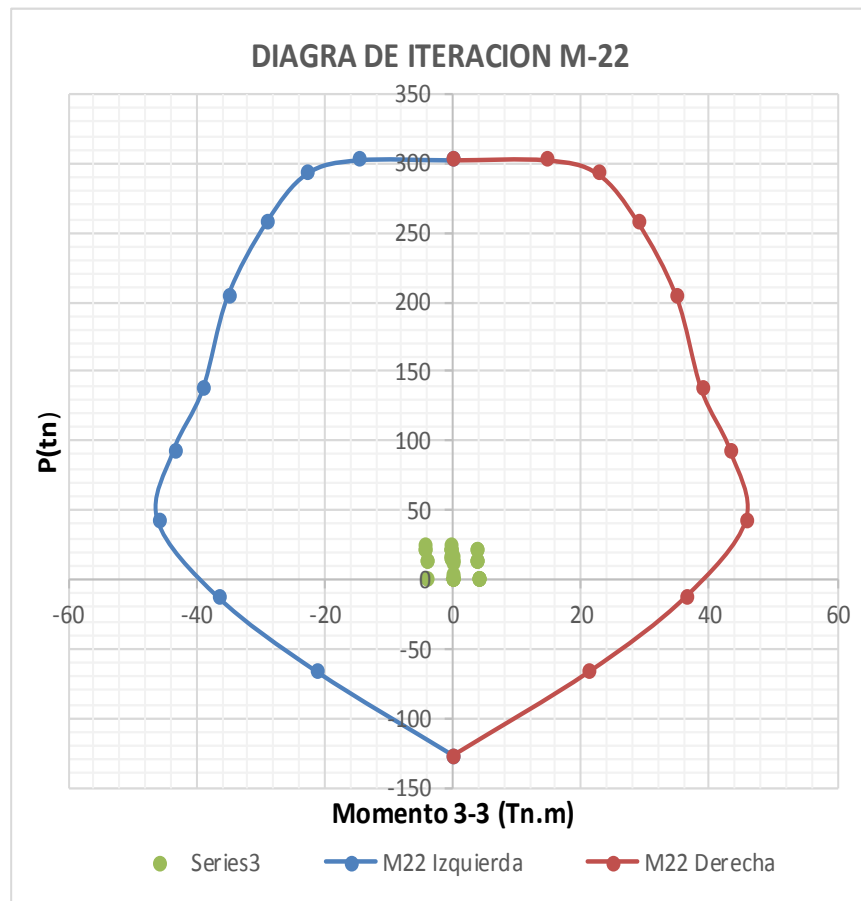
Punto	Pu	M2+	M2-
1	302.6064	-0.0397	-0.0397
2	302.6064	14.7068	-14.7305
3	292.7543	22.7401	-22.7559
4	258.0027	28.9691	-28.9783
5	203.7101	35.0451	-35.0838
6	136.9727	38.9068	-38.9264
7	92.7644	43.4178	-43.4875
8	42.4728	45.8192	-45.9335
9	-13.2042	36.3289	-36.4808
10	-67.0653	21.2904	-21.1012
11	-127.5372	0.0574	0.0574



4 ϕ 3/4" + 10 ϕ 5/8" + 2 ϕ 1/2"

As= 33.74 cm²

Asmin= Ag.0.01 = 25 cm² **ok**



M. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos se tiene una capacidad portante de 0.63 kg/cm^2 a una profundidad de 3.00 m , por lo cual se plantea una cimentación superficial, zapatas conectadas mediante vigas, con una profundidad de cimentación de 1.50 m . Y en la zona de muros se ha considerado cimientos corridos de 0.50 m de altura, donde se apoya la viga de conexión.

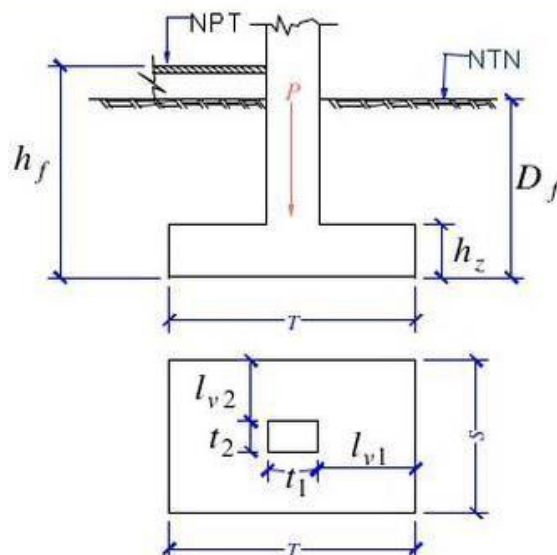
TERRENO: $\gamma_S = 1,570 \text{ kg/m}^3$ Coef. Balasto: $K_s = 1.57 \text{ kg/cm}^3$

$q_d = 1.88 \text{ kg/cm}^2$

$\sigma_{ADM} = 0.63 \text{ kg/cm}^2$

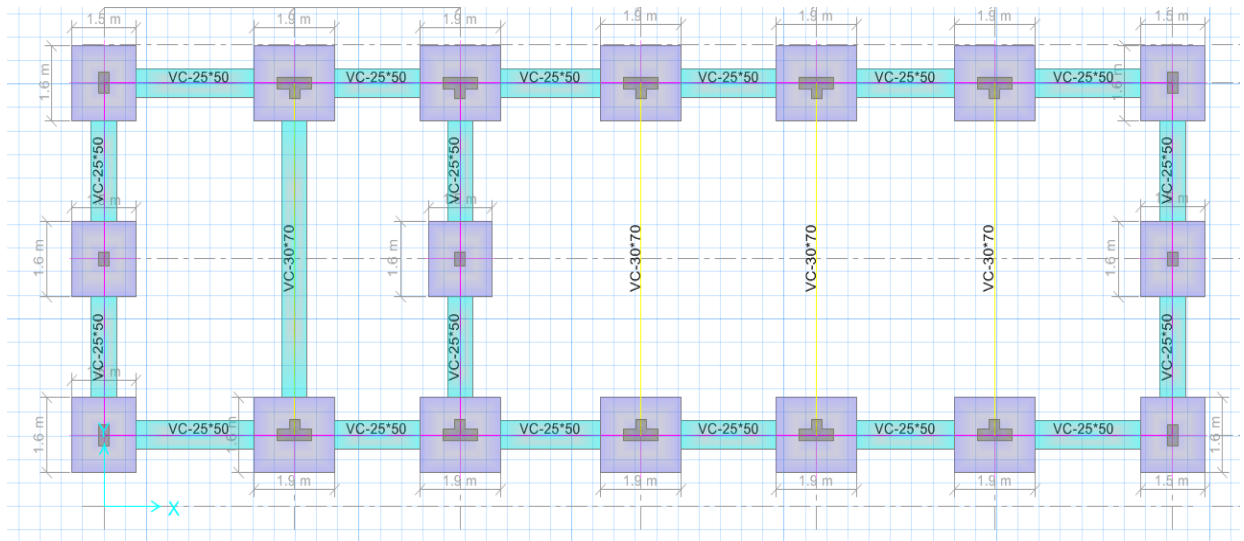
CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de 280 kg/m^2 (Sala de Usos de aulas).

Se determinan las dimensiones mínimas de cada zapata y cimiento que no excedan el asentamiento y la resistencia admisible del terreno " q_{adm} "



CONFIGURACIÓN EN PLANTA Y ELEVACIÓN

PLANTA



ELEVACIÓN

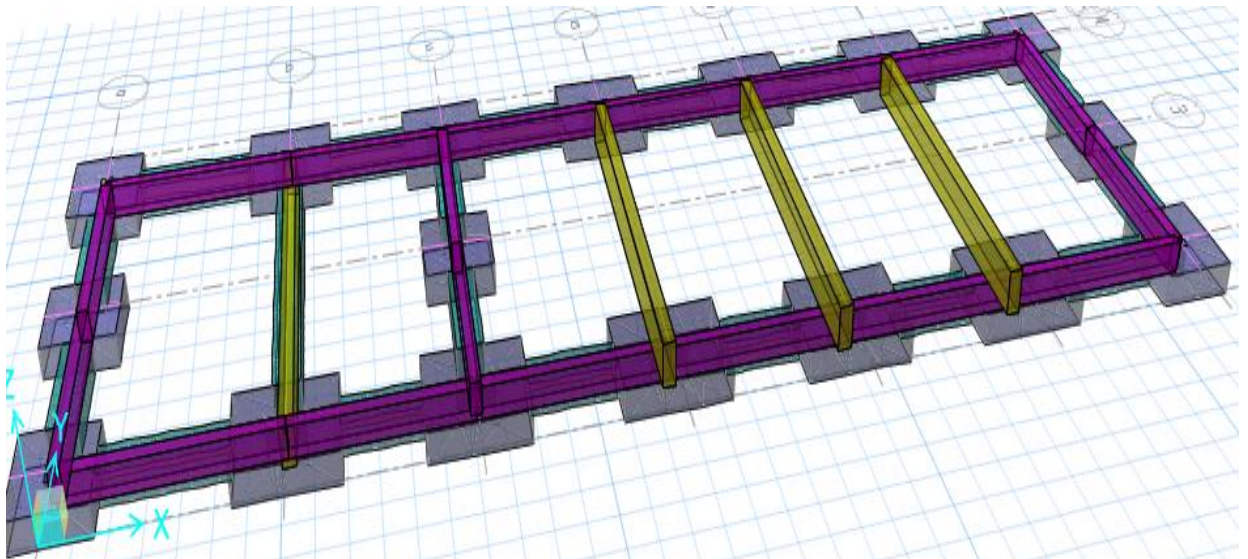
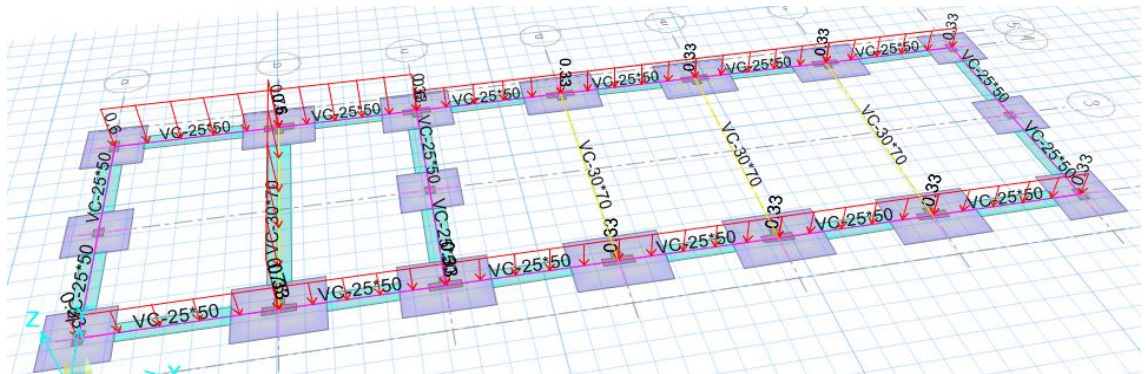


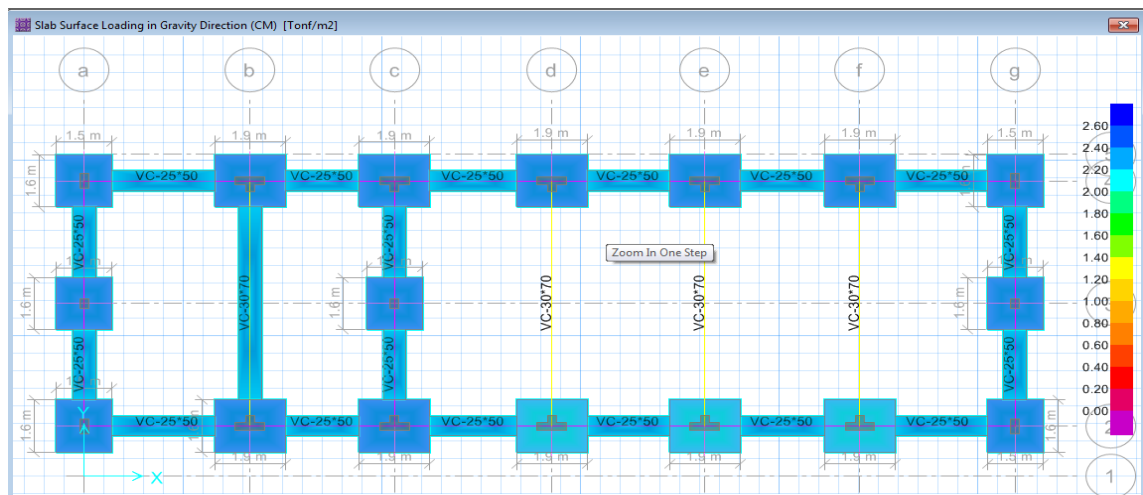
Figura n° 69: Planta y elevación cimentación de Módulo IV

ESTADO DE CARGAS

CARGA DE MUROS SOBRE LAS VIGAS



CARGA DE RELLENO SOBRE LAS ZAPATAS



SOBRE CARGA SOBRE LAS ZAPATAS

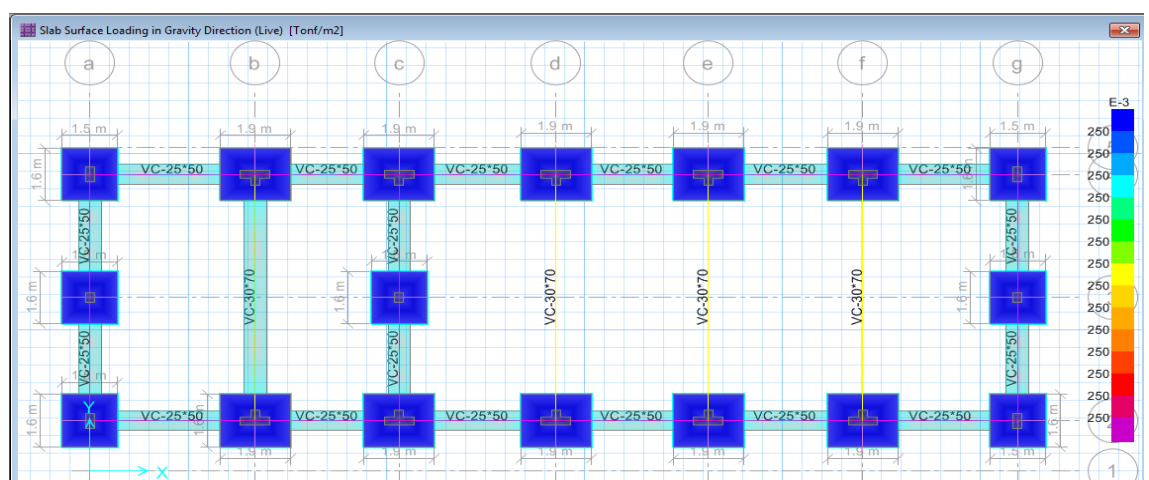


Figura n° 70: Estado de cargas cimentación de Módulo IV

VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS

De donde se observa que la deformación máxima del suelo es de 0.41 cm y este valor no supera el asentamiento máximo permisible (EMS), por lo tanto, las cimentaciones tienen las dimensiones adecuadas en planta.

Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 01 sin considerar Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.41$ cm

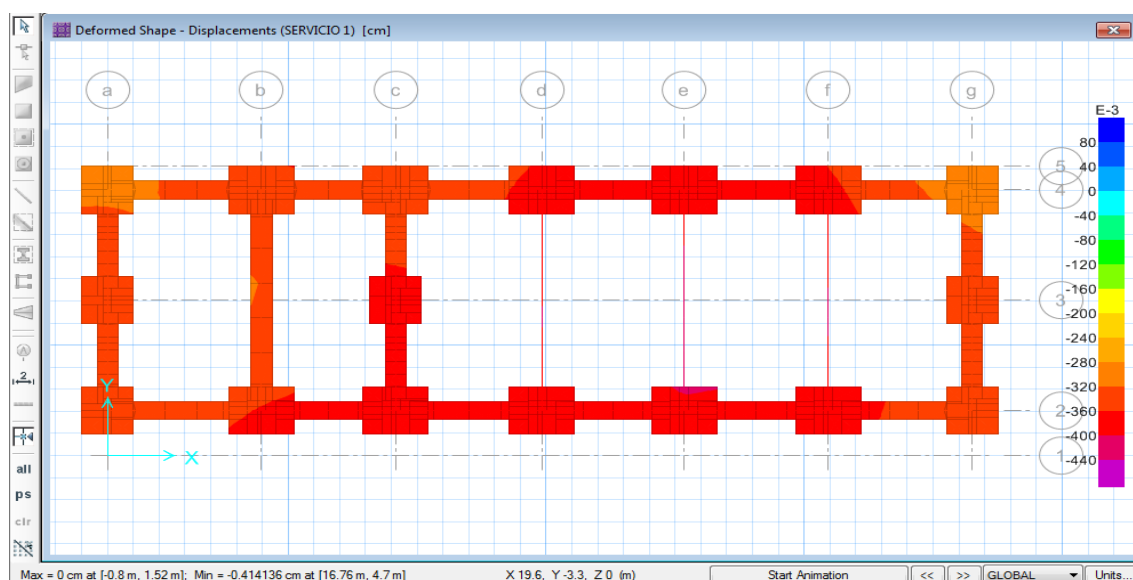


Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 02 con Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.41$ cm

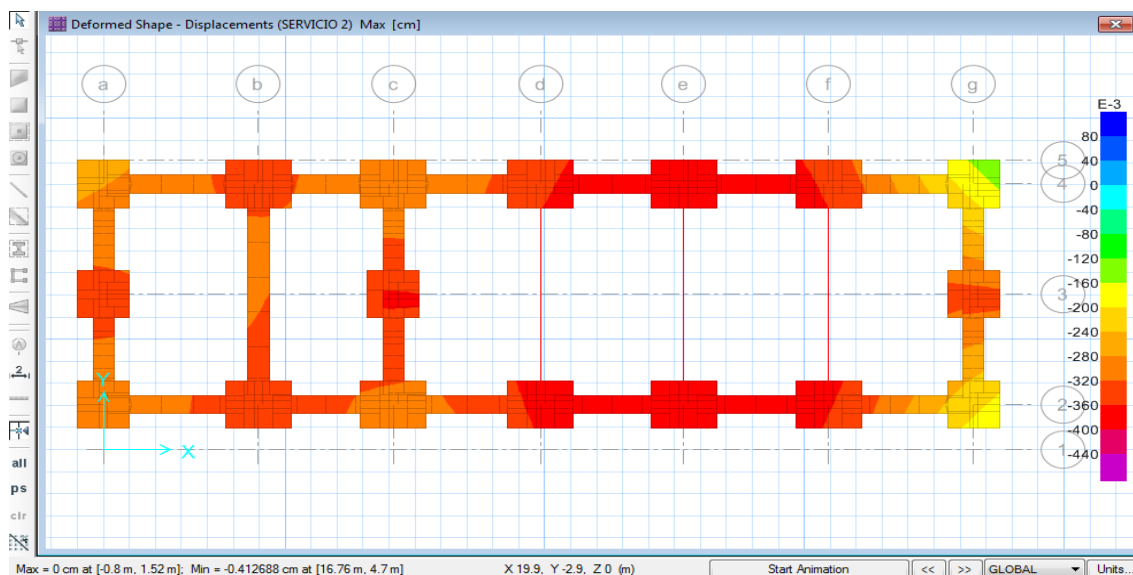


Figura n° 71: Asentamiento de cimentación Módulo IV

VERIFICACIÓN DE PRESIONES

Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “en Servicio sin considerar Sismo” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.75 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera a 0.82 kg/cm^2 que indica el EMS.

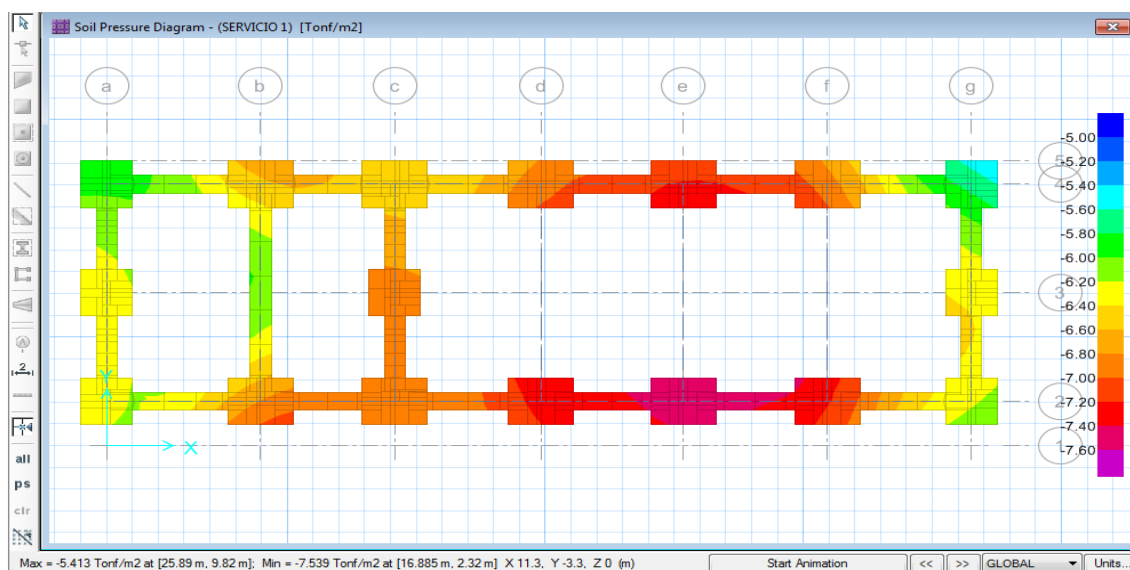


Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “Servicio 2 considerar Sismo” (en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.89 \text{ kg/cm}^2$, la cual no supera al $\sigma_{admissible} = 1.3 \times 0.82 = 1.07 \text{ kg/cm}^2$ que indica el EMS.

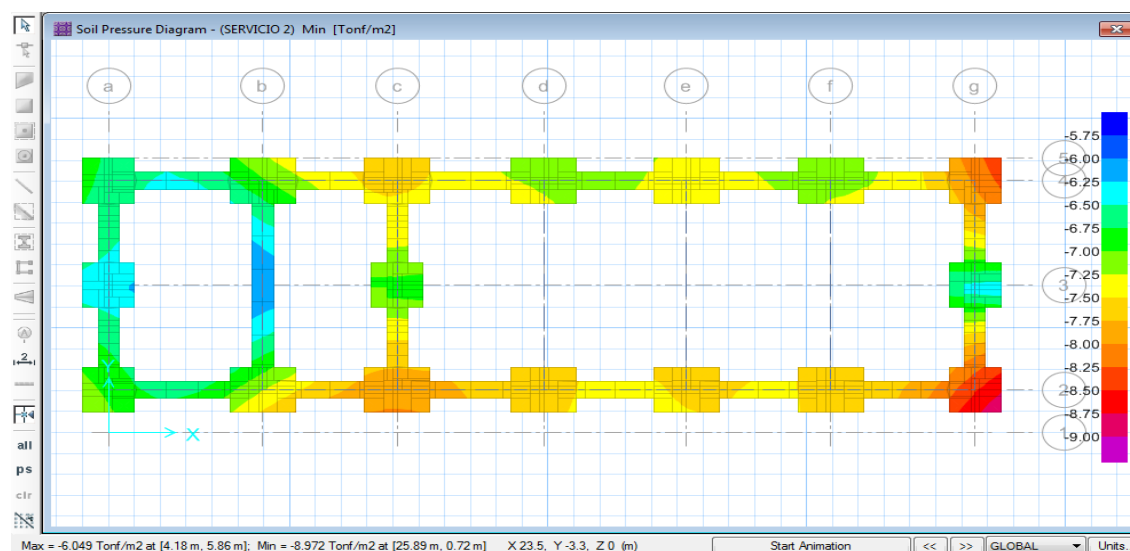


Figura n° 72: Verificación de presión de cimentación Módulo IV

DISEÑO DE REFUERZO ZAPATA

DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN X-X

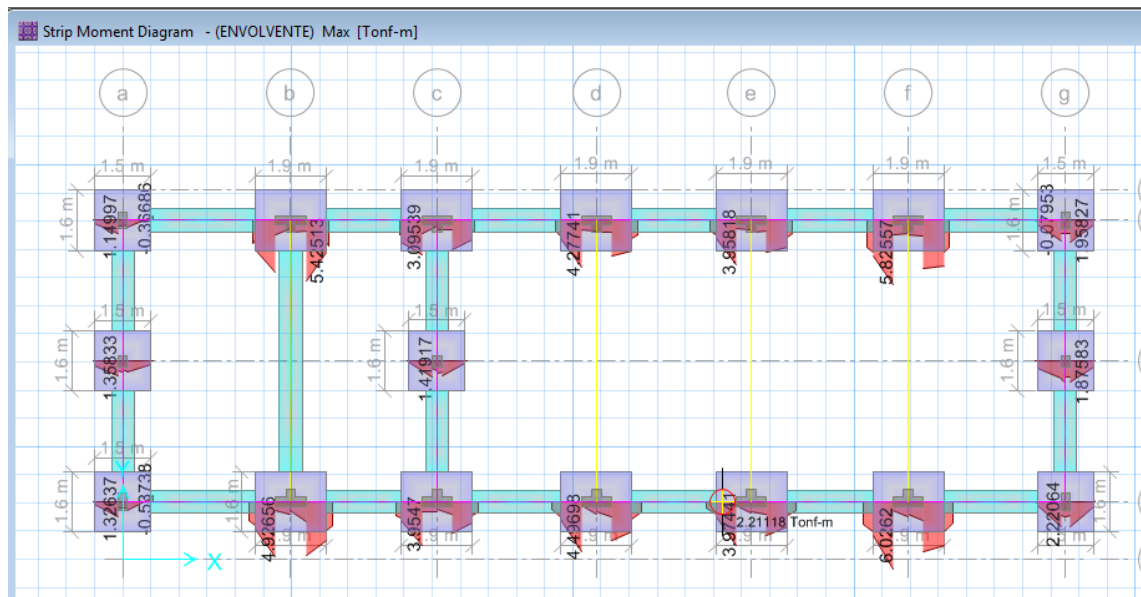
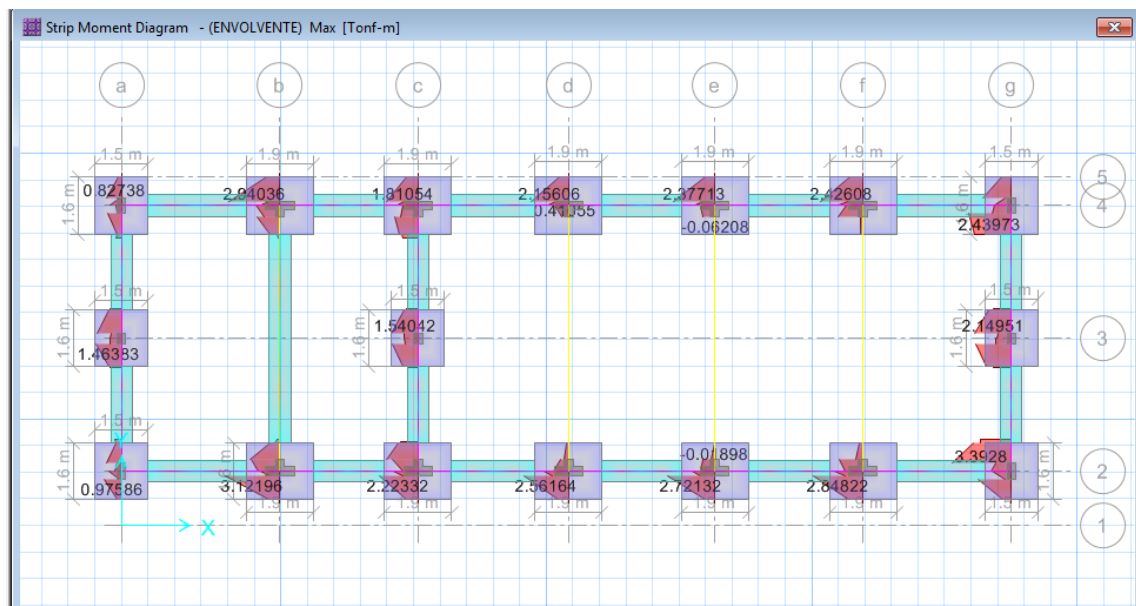
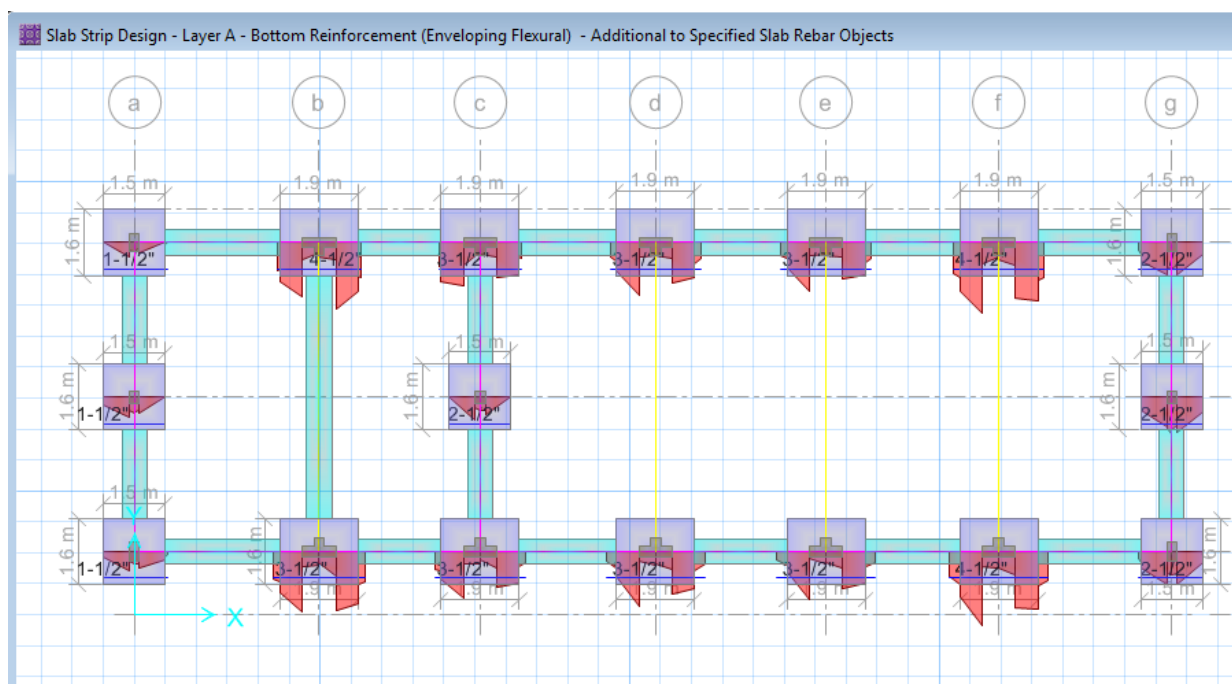


DIAGRAMA DE MOMENTOS DE LA ZAPATA DIRECCIÓN Y-Y



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION X-X (FLEXION)



DISEÑO DE REFUERZO EN LA DIRECCION Y-Y

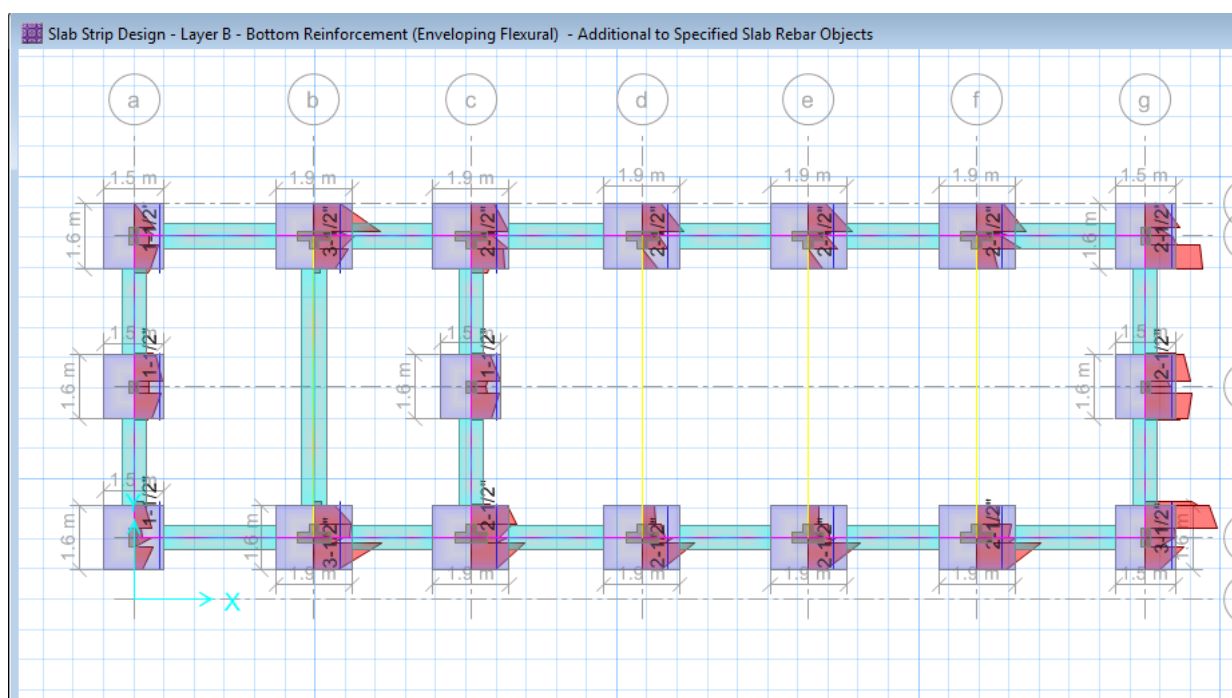


Figura n° 73: Refuerzo en cm² de cimentación Módulo IV

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCION X-X

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm}$$

$$d = 50 - 7 - 1.27/2 = 42.365 \text{ cm} \quad b = 180 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 42.365 \cdot 180 = 13.73 \text{ cm}^2. \text{ Usamos } 1/2" \quad A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 13.73/1.27 = 10.8 \dots \dots \dots \#, \text{ de espacios } 10.81 - 1 = 9.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 180 - 7 \cdot 2 = 166 \text{ cm}$$

$$\text{Separación} = 166/9.81 = 16.92 \text{ cm} \dots \dots A_s \text{ mínimo} = 1/2" @ 0.16 \text{ m}$$

VERIFICACIÓN DE ACERO MÍNIMO DIRECCION Y-Y

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot d \cdot b$$

$$R = 7 \text{ cm}$$

$$d = 50 - 7 - 1.27 - 1.27/2 = 41.095 \text{ cm} \quad b = 220 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \cdot 41.095 \cdot 220 = 16.27 \text{ cm}^2. \text{ Usamos } 1/2" \quad A_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ de varillas} = 16.27/1.27 = 12.81 \dots \dots \#, \text{ de espacios } 12.81 - 1 = 11.81$$

$$\text{Longitud total} = b - r \cdot 2 = 220 - 7 \cdot 2 = 206 \text{ cm}$$

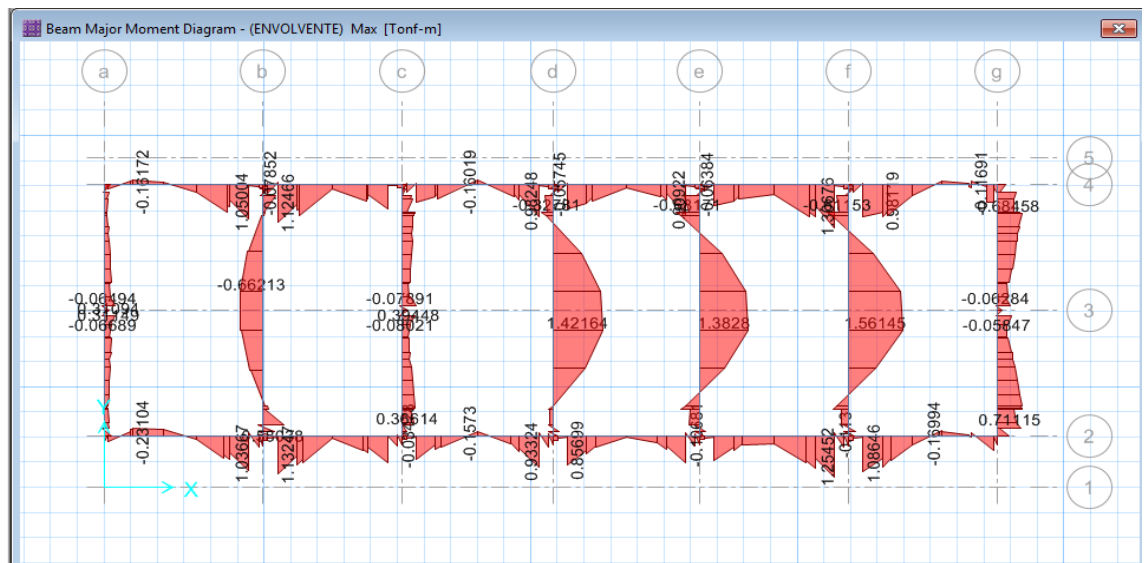
$$\text{Separación} = 206/11.81 = 17.43 \text{ cm} \dots \dots A_s \text{ mínimo} = 1/2" @ 0.16 \text{ m}$$

EL acero propuesto en la dirección LONGITUDINAL es de $1/2" @ 0.16 \text{ m}$

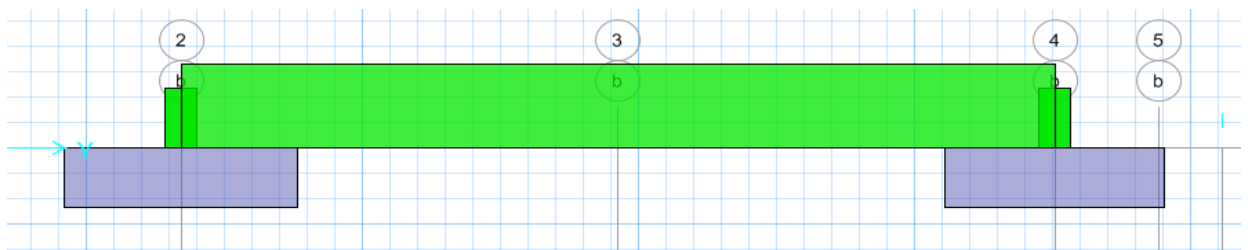
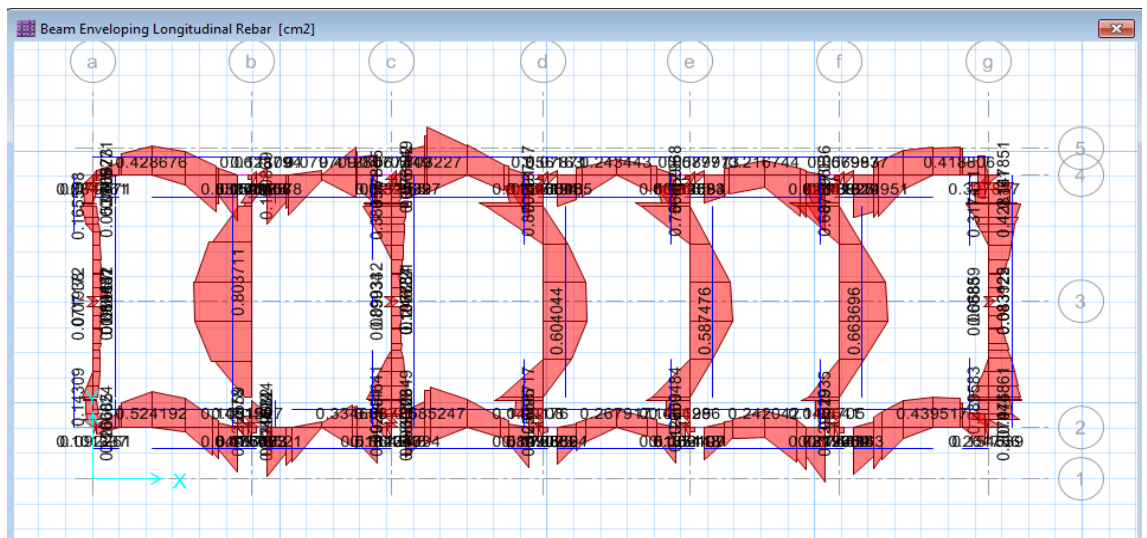
EL acero propuesto en la dirección TRANSVERSAL es de $1/2" @ 0.16 \text{ m}$, Cumple satisfactoriamente el acero mínimo en Zapatas.

DISEÑO DE VIGAS DE CONECCION

DIAGRAMA DE MOMENTOS

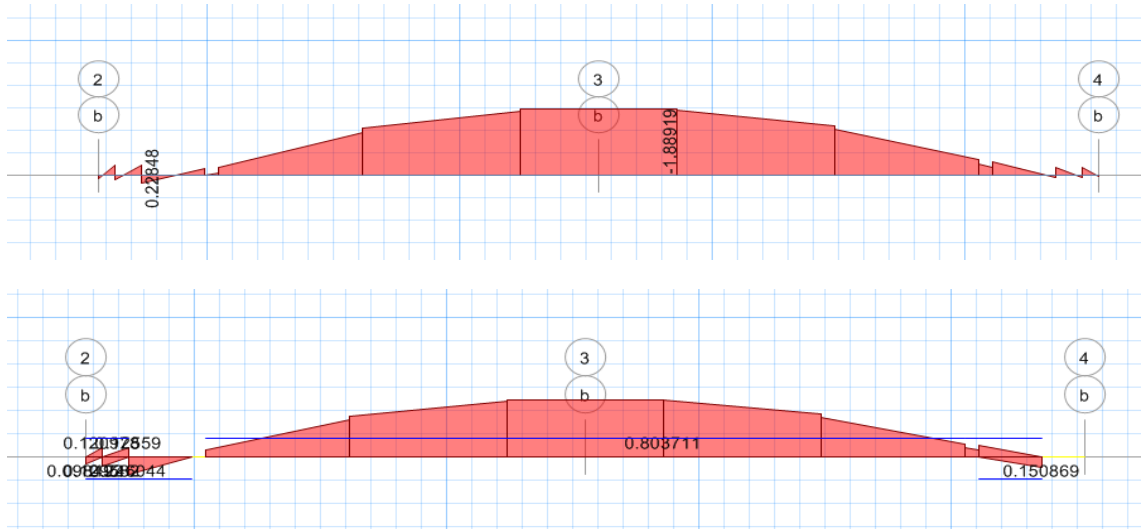


REFUERZO EN CM2



VIGA DE CONEXIÓN DE 30X70 CM

Figura n° 74: Diseño de viga de cimentación Módulo IV



VIGA DE CONEXIÓN DE 30X50 cm				VIGA DE CONEXIÓN DE 30X70cm			
MOMENTO POSITIVO				MOMENTO POSITIVO			
f'c :	210.00	kg/cm2		f'c :	210.00	kg/cm2	
fy :	4200.00	kg/cm3		fy :	4200.00	kg/cm3	
b :	25.00	cm		b :	30.00	cm	
h :	50.00	cm		h :	70.00	cm	
r :	7.00	cm		r :	7.00	cm	
Ø b:	1/2 "			Ø b:	1/2 "		
d ef:	41.42	cm	(una sola capa)	d ef:	61.42	cm	(una sola capa)
Acero Mínimo:				Acero Mínimo:			
$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$ $\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$				$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$ $\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$			
ρ min =	0.0024			ρ min =	0.0024		
As min =	2.50 cm ²			As min =	4.45 cm ²		
Ø barra:	2Ø1/2"	2.54 cm ²		Ø barra:	2Ø5/8" +1Ø1/2"	5.23 cm ²	

NOTA:

- ☐ Se está considerando un solado de 0.10 m de espesor, con 1:12 f'c=100kg/cm2.
- ☐ Se propone un cimiento corrido de una h=0.50m y un ancho de 0.60m, para muros internos y un cimiento corrido debajo de las vigas de conexión que contengan muros, de acuerdo a lo indicado en los planos, lo cual cumple con los cálculos de presiones y asentamientos

3.6.2.5. Cisterna y tanque elevado

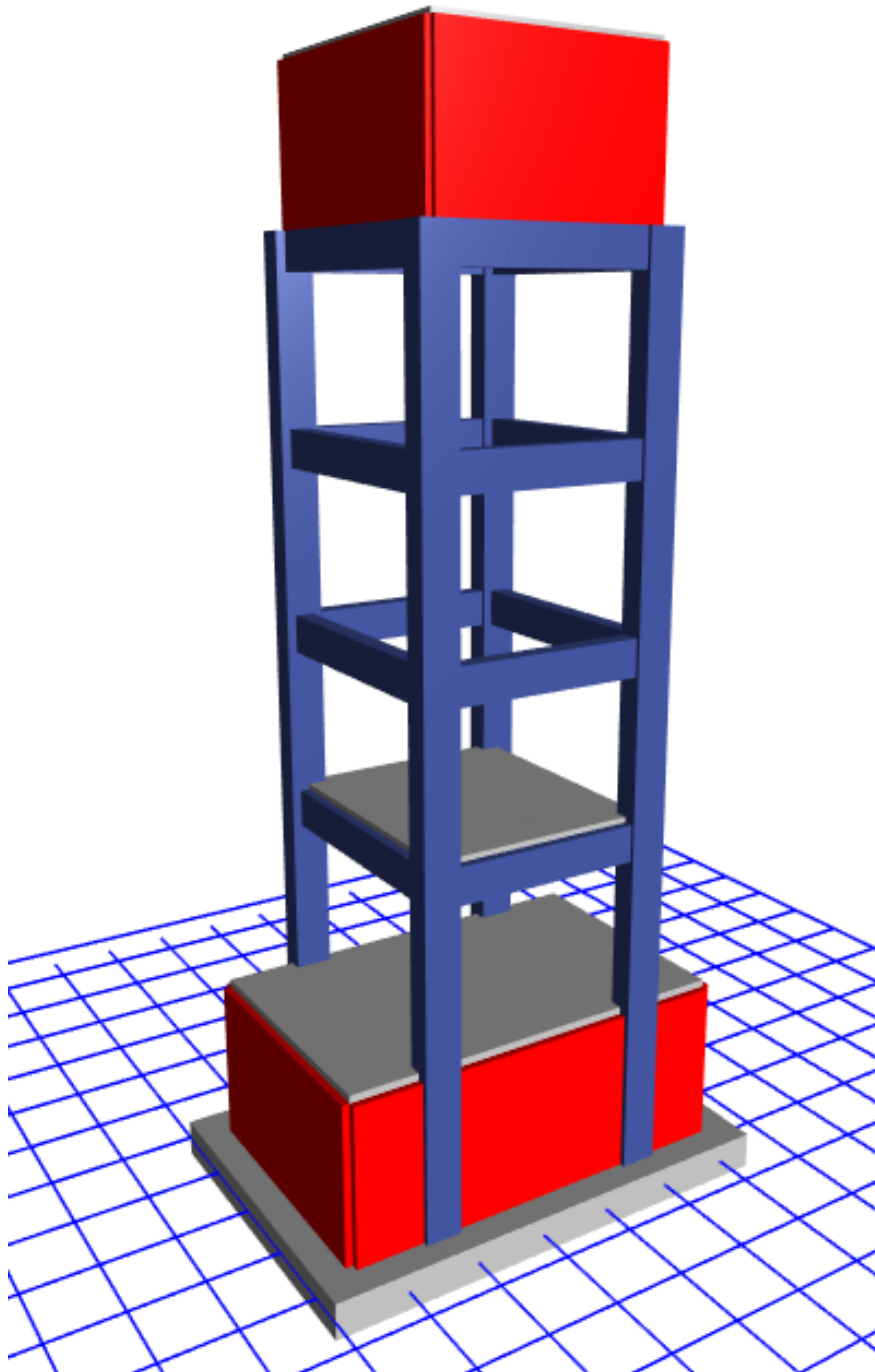
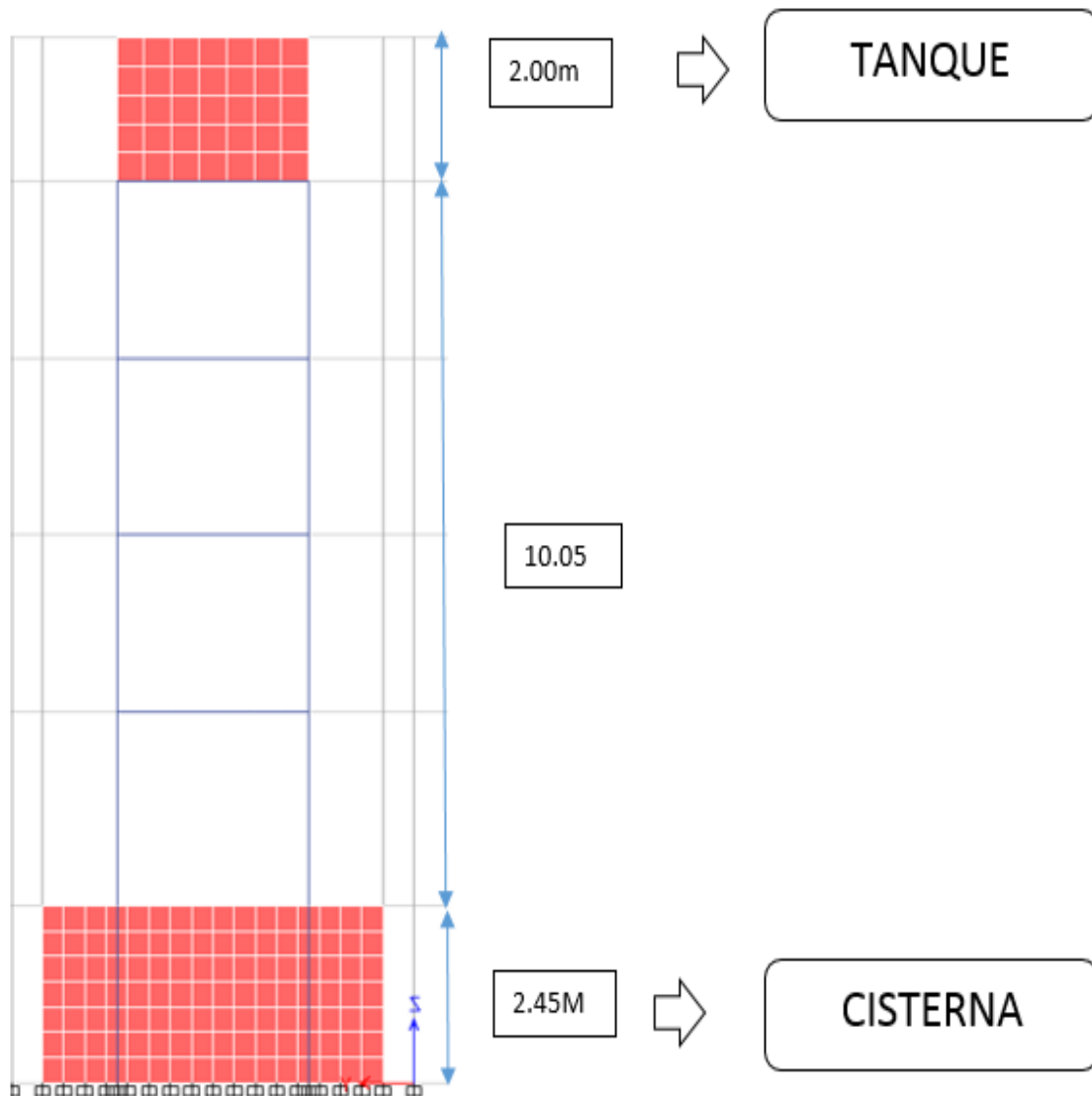


Figura n° 75: Cisterna y tanque elevado su estructura

A. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA

La cisterna de 38.50m³ de capacidad volumétrica se encuentra a una profundidad de 2.45 metros por debajo del nivel de terreno natural, así mismo el tanque elevado de 17.30 m³ de capacidad volumétrica se ubica a 10.05m medidos desde el nivel de terreno natural hasta la parte superior del techo del mismo.



B. CONFIGURACIÓN DE LA ESTRUCTURA

El Sistema Estructural Predominante en la dirección X y Y es un sistema aporticado con columnas y vigas, y de esta manera la norma principal que rige su diseño es la E060 - Concreto Armado del RNE.

Se han incluido:

columnas rectangulares de 35x50

muros de concreto armado para las paredes de tanque y cisterna, a manera que tenga un buen comportamiento estructural.

Existen vigas peraltadas de 25X50cm.

Las losas macizas= 15 cm de espesor para los techos y fondo de cisterna y tanque.

Las placas =15 cm de espesor.

Todo el concreto de las estructuras es de 210 kg/cm².

C. ESTADO DE CARGAS

De acuerdo a las Normas RNE. E.020, E060, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores que a continuación se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad:

Albañilería 1900 kg/m³ (Inc. Tarrajeo)

Concreto 2400 kg/m³

Peso específico del agua 1000 kg/m³

Peso específico del suelo 1800 kg/m³

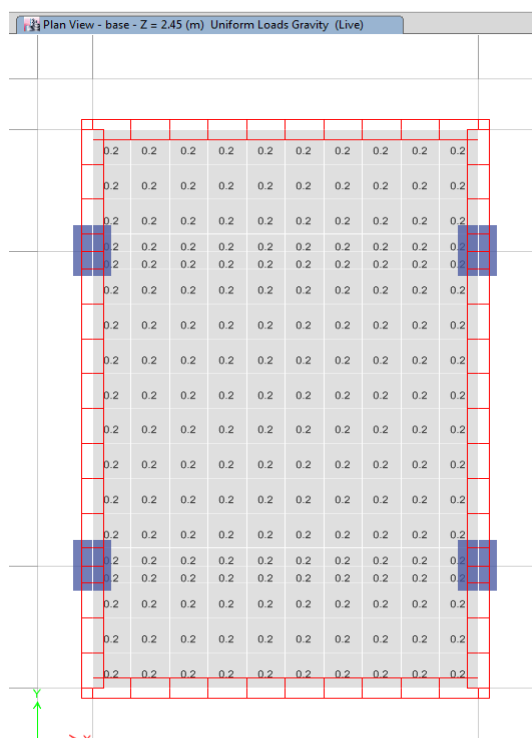
Losa maciza de 20cm 100 kg/m²

Piso acabado 100 kg/m²

s/c en para este caso se asignará una carga viva de 100kg/m²

ESTADO DE CARGA VIVA

TECHO DE CISTERNA



TECHO DE TANQUE ELEVADO

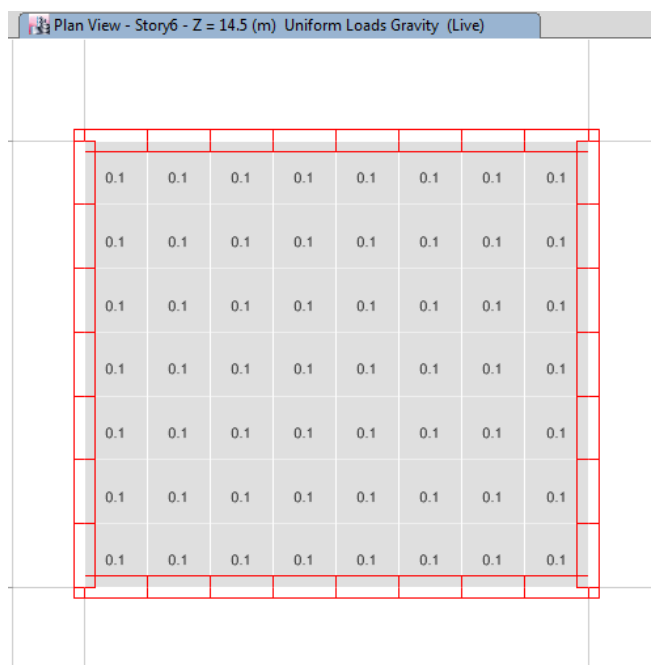
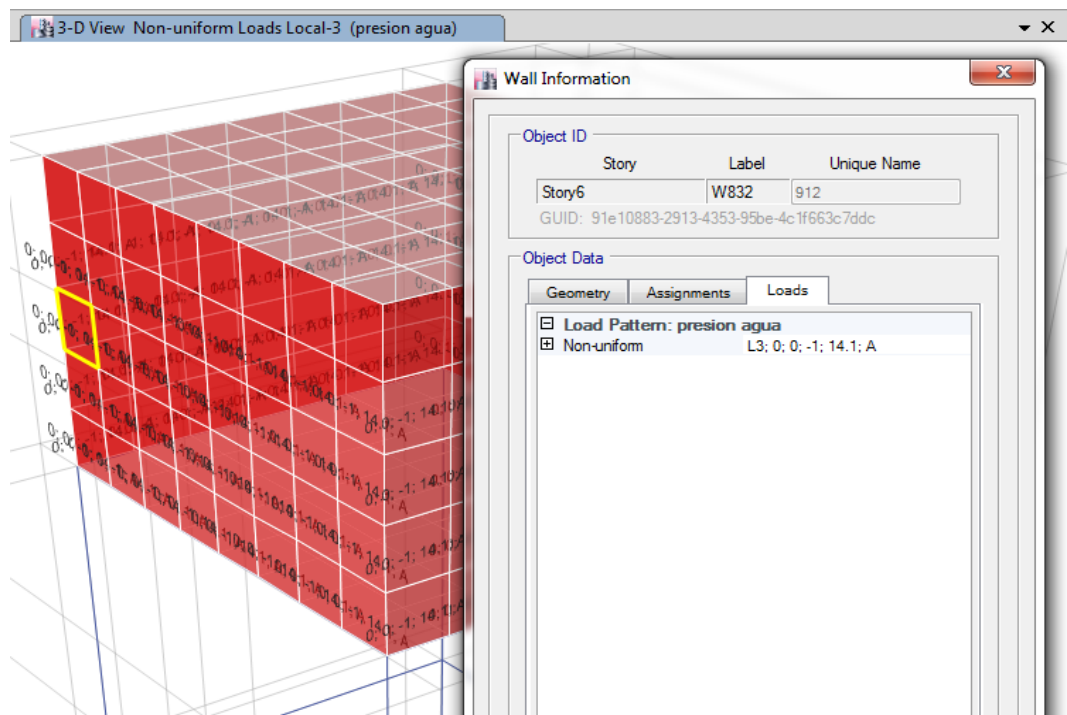


Figura n° 76: Estado de cargas de Cisterna y tanque elevado

PRESIÓN DEL AGUA EN EL TANQUE



PRESIÓN DEL SUELO EN LA CISTERNA

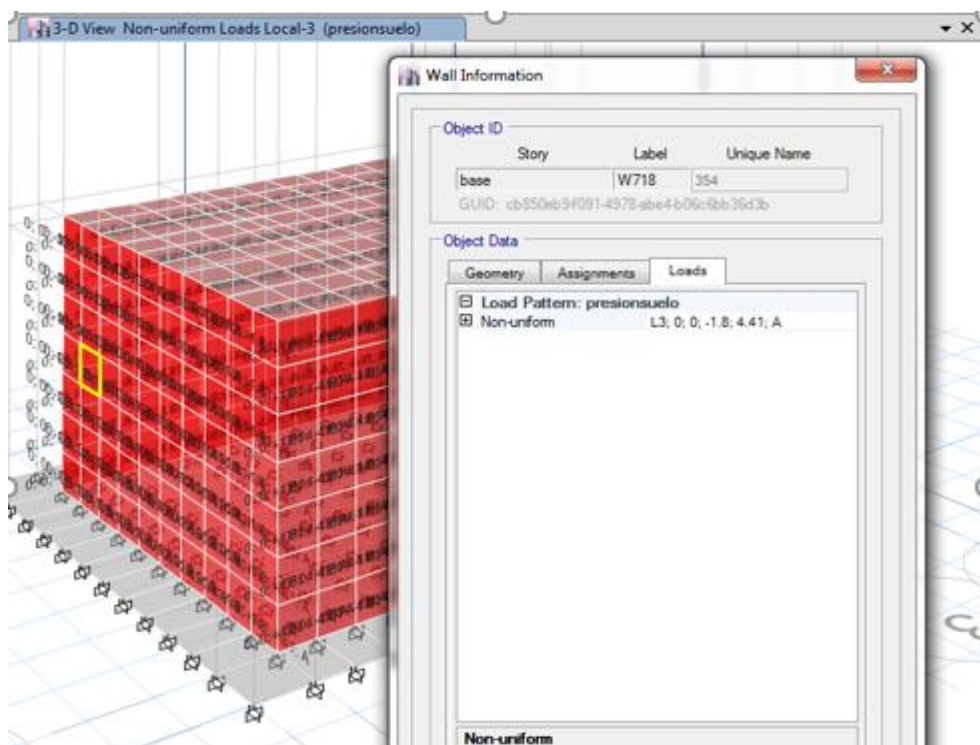


Figura n° 77: Presión del agua en el tanque y cisterna

CÁLCULO DE LA MASA IMPULSIVA Y CONVECTIVA DEL LIQUIDO ALMACENADO SEGÚN ACI 350.3_01

TANQUE APOYADO RECTANGULAR DE 8.5 M3

PESO TOTAL EL MUROS DE TANQUE ELEVADO:

Ingresar Carga Muerta :

W techo+ W muro	=	9,088.64	kg
W techo superior	=	368.64	kg
W muro	=	8,720.00	kg
L TECHO	=	1,024.00	kg
L del tanque	=	3.20	m
H altura efectiva de H2O	=	1.10	m
"D" TOTAL	=	10,112.64	kg

CAL CULO DE LA MASA EFECTIVA SEGÚN EL ACI-350

9.5.1 – Estanques rectangulares

$$\epsilon = \left[0.0151 \left(\frac{L}{H_L} \right)^2 - 0.1908 \left(\frac{L}{H_L} \right) + 1.021 \right] \leq 1.0 \quad (9-34)$$

$\epsilon =$	0.59
--------------	------

- Peso corregido del tanque elevado Ww = 6,058.00 kgf

Cálculo de la Masa Efectiva del líquido almacenado, componente impulsiva (Wi) y componente convectiva (Wc), según ACI 350.3-01 sección 9.3.1:

- Ingrese altura de columna de agua : HL = 1.10 m

- Ingrese longitud interior del Reservorio : L = 3.20 m

- Peso del agua del reservorio WL = 8,500.00 kgf

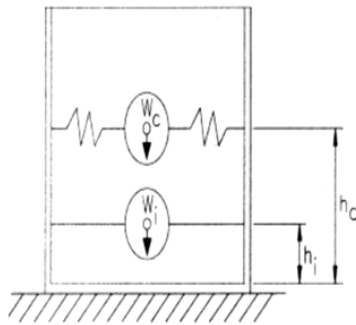
9.2 – Estanques rectangulares (tipo 1)

9.2.1 – Masas equivalentes de aceleración de líquido (Fig. 9.2)

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tanh[0.866(L/H_L)]}{0.866(L/H_L)} \quad (9-1)$$

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264(L/H_L) \tanh[3.16(H_L/L)] \quad (9-2)$$

Cálculo de las alturas al centro de gravedad de la ubicación de las componentes impulsivas y convectivas, según ACI 350.3-01 sección 9.3.2:



9.2.2 – Alturas a centros de gravedad (excluyendo presión en la base EBP [Fig. 9.3])

Para estanques con

$$\frac{L}{H_L} < 1.333,$$

$$\frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375 \left(\frac{L}{H_L} \right) \quad (9-3)$$

Para estanques con

$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333,$$

$$\frac{h_i}{H_L} = 0.375 \quad (9-4)$$

Para todos los estanques

$$\frac{h_z}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]} \quad (9-5)$$

CALCULOS DE PESOS EFECTIVOS

PESO IMPULSIVO W_i

$$L/H_L = 2.91$$

$$W_i = 3,330.52 \text{ kgf}$$

$$h_i = 0.41 \text{ m}$$

$$0.34 \text{ tn-s/m}$$

PESO CONVECTIVO W_c

$$W_c = 4,848.04 \text{ kgf}$$

$$h_c = 0.61 \text{ m}$$

$$0.49 \text{ tn-s/m}$$

CALCULO DE LA RIGIDEZ DEL RESORTE

$$K = 6,683.27 \text{ kgf/m}$$

$$6.68 \text{ tn/m}$$

Cálculo de los factores de amplificación espectral C_i y C_c , según ACI 350.3-01 sección 4.2:

Coeficiente representativo de las características del Suelo (S)	1.20
Factor de Amplificación Espectral para el m ov. Horizontal C_i	
Factor de Amplificación Espectral para el m ov. Horizontal C_c	

9.4 – Factores de amplificación espectral C_i y C_c

C_i se determina como se indica a continuación:

Para $T_i \leq 0.31 \text{ s}$,

$$C_i = \frac{2.75}{S} \quad (9-31)$$

Para $T_i > 0.31 \text{ s}$,

$$C_i = \frac{1.25}{T_i^{2/3}} \leq \frac{2.75}{S} \quad (9-32)$$

C_c se determina como se indica a continuación:

Para $T_c \geq 2.4 \text{ s}$,

$$C_c = \frac{6.0}{T_c^2} \quad (9-33)$$

9.2.4 – Propiedades dinámicas

La rigidez k de la estructura debe ser computada según la base de tener correctas condiciones de borde.

$$\omega_i = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (9-9)$$

$$m = m_w + m_f \quad (9-10)$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (9-11)$$

$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}} \quad (9-12)$$

Donde

$$\lambda = \sqrt{3.16 g \tanh[3.16(H_L/L)]} \quad (9-13)$$

D. ANÁLISIS DINÁMICO

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la RNE - E.030 más la masa impulsiva y conectiva calculada de acuerdo al volumen y geometría del tanque, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y compararlos con los resultados de un análisis estático. Todo esto para cada dirección de la Edificación en planta (X e Y)

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN LA NORMA E.030-2016

01 Zonificación, Según E.030-2016 (2.1)

Departamento :
 Provincia :
 Distrito :
 Zona Sísmica :

$Z = 0.45\ g$

02 Parámetros de Sitio, Según E.030-2016 (2.4)

Perfil de Suelo Tipo :

$S = 1.05$

$T_p = 0.60$
 $T_L = 2.00$

03 Categoría del Edificio, Según E.030-2016 (3.1)

Categoría del Edificio :

$U = 1.5$

04 Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.7)

05 Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.4)

Sistema Estructural :

$R_0 = 8$

06 Factores de Irregularidad, Según E.030-2016 (3.6)

Irregularidad en Altura, I_a :

$I_a = 1.00$

Irregularidad en Planta, I_p :

$I_p = 1.00$

07 Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2016 (3.8)

$R = R_0 \times I_a \times I_p = 8$

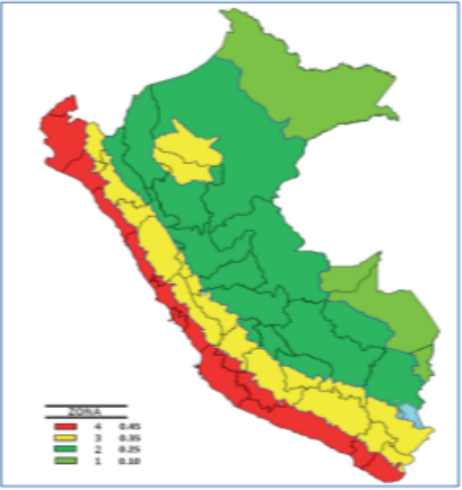


Figura n° 78: Parámetros sísmicos Cisterna y tanque elevado

ESPECTRO EN LA DIRECCIÓN “X-X”, “Y-Y” sistema porticado

08 Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño(Sa/g)

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \text{ g}$$

$Z = 0.45$
 $U = 1.50$
 $S = 1.05$
 $T_p = 0.60$
 $T_l = 2.00$
 $R = 3.00$

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_l}{T^2}\right)$$

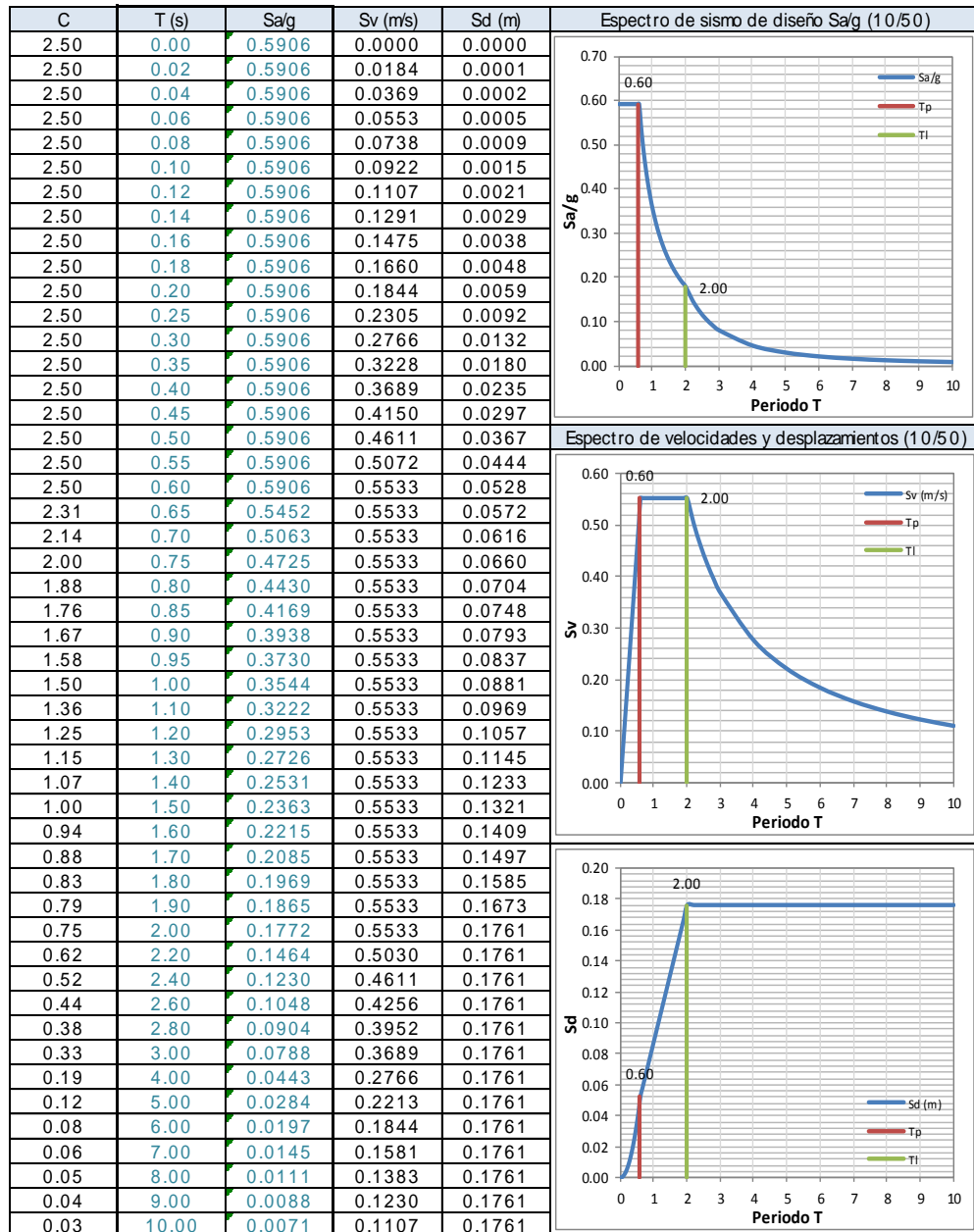


Figura n° 79: Espectro dirección “X Y” con un R= 8 de cisterna y tanque

E. ANÁLISIS ESTÁTICO

Se calculara el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la Estructura y el Factor de Ampliación Dinámica C, el cálculo se hace ingresando un coeficiente, además se ingresa una excentricidad de 0.05 por cada diafragma rígido, al programa ETABS V16

$$C_x = 0.5906$$

$$C_y = 0.5906$$

Seismic Load Pattern - User Defined

Direction and Eccentricity

☒ X Dir ☐ Y Dir

☐ X Dir + Eccentricity ☐ Y Dir + Eccentricity

☐ X Dir - Eccentricity ☐ Y Dir - Eccentricity

Ecc. Ratio (All Diaph.)

Overwrite Eccentricities

Factors

Base Shear Coefficient, C

Building Height Exp., K

Story Range

Top Story

Bottom Story

Seismic Load Pattern - User Defined

Direction and Eccentricity

☐ X Dir ☒ Y Dir

☐ X Dir + Eccentricity ☐ Y Dir + Eccentricity

☐ X Dir - Eccentricity ☐ Y Dir - Eccentricity

Ecc. Ratio (All Diaph.)

Overwrite Eccentricities

Factors

Base Shear Coefficient, C

Building Height Exp., K

Story Range

Top Story

Bottom Story

Figura n° 80: Coeficiente sísmicos Cisterna y tanque elevado

F. CORTANTE ESTÁTICO Y DINÁMICO EN LA BASE

Si el cortante dinámico es menor al 80% o 90% del cortante estático según sea el caso se tiene que escalar el cortante dinámico. Este incremento de cortante dinámico se utilizará para el diseño de elementos estructurales, mas no para la verificación de desplazamientos y Derivas.

Direccion	ANALISIS ESTATICO		ANALISIS DINAMICO		F. DE ESCALA
	Vn(Tn)	80%V (Tn)	Vn(Tn)	Obsevacion.	
X-X	-35.08	-28.064	31.72	Escalar	---
Y-Y	-35.08	-28.064	30.79	Escalar	---

Tabla n° 31: Cortante estático y dinámico en la base de Cisterna y tanque

G. VERIFICACIÓN DE PERIODO DE VIBRACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE MASA

En cada dirección se deberá considerar aquellos modos de vibración cuya suma de masa efectiva se por lo menos el 90% de la masa de la estructura, se deberá tomarse en cuenta los tres primeros modos predominantes en cada dirección de análisis.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
		sec												
Modal	1	0.355	0.6391	0	0.00E+00	0.6391	0	0	0.00E+00	8.75E-01	0.00E+00	0.00E+00	8.75E-01	0
Modal	2	0.3	0	6.19E-01	0	0.6391	0.6187	0	0.8912	0	1.49E-05	0.8912	0.8747	#####
Modal	3	0.212	0	1.19E-05	0.00E+00	0.6391	0.6187	0	2.37E-05	0.00E+00	5.67E-01	0.8912	0.8747	0.5674
Modal	4	0.088	0.0871	0.00E+00	0	0.7262	0.6187	0	0.00E+00	0.0476	0	0.8912	0.9223	0.5674
Modal	5	0.069	0.00E+00	0.0956	0	0.7262	0.7143	0	0.0327	0.00E+00	1.45E-05	0.9239	0.9223	0.5674
Modal	6	0.059	0.00E+00	3.22E-05	0	0.7262	0.7143	0	8.05E-06	0.00E+00	0.0585	0.9239	0.9223	0.6259

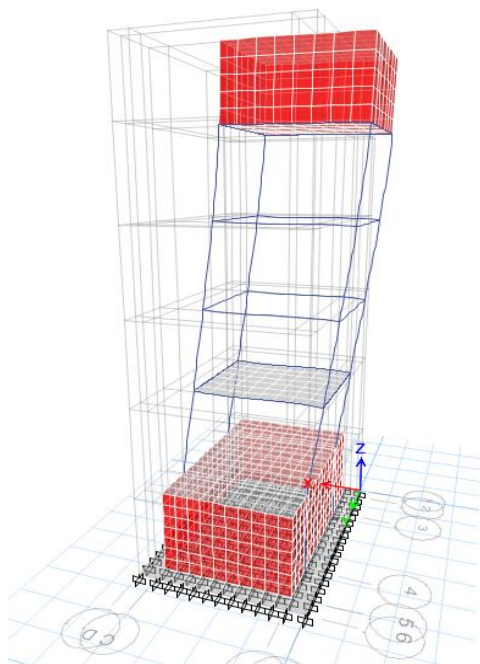
Tabla n° 32: periodo de vibración y participación de masa

EL periodo de vibración del **Modo 1** es de 0.355 seg, lo cual está dentro, de los límites de criterio para que la estructura tenga un buen comportamiento, el primer modo tiene un desplazamiento en la dirección X-X, con una participación de masa de 0.639, el **modo 2** tiene un desplazamiento en la dirección Y-Y, con una participación de masa de 0.619, el **modo 3** tiene torsión alrededor del eje Z, con una participación de masa de 0.567.

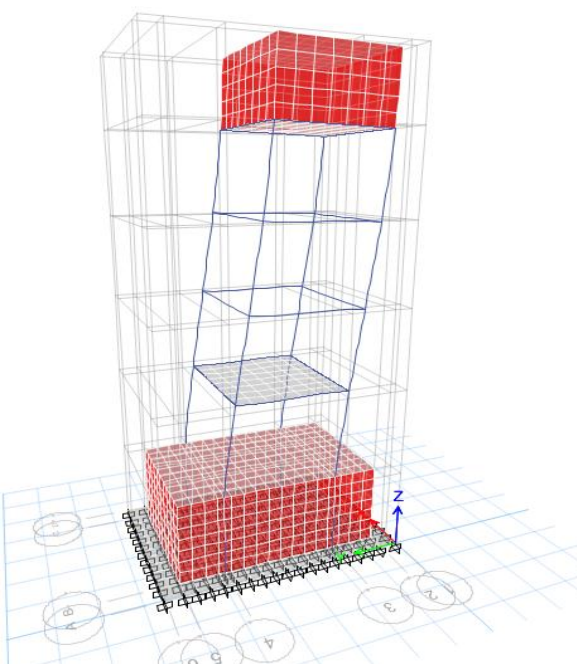
MODO 1: DESPLAZAMIENTO EN X-X

MODO 2: DESPLAZAMIENTO EN Y-Y

3-D View Mode Shape (Modal) - Mode 1 - Period 0.355



3-D View Mode Shape (Modal) - Mode 2 - Period 0.3



MODO 3: TORSION EN Z-Z

3-D View Mode Shape (Modal) - Mode 3 - Period 0.212

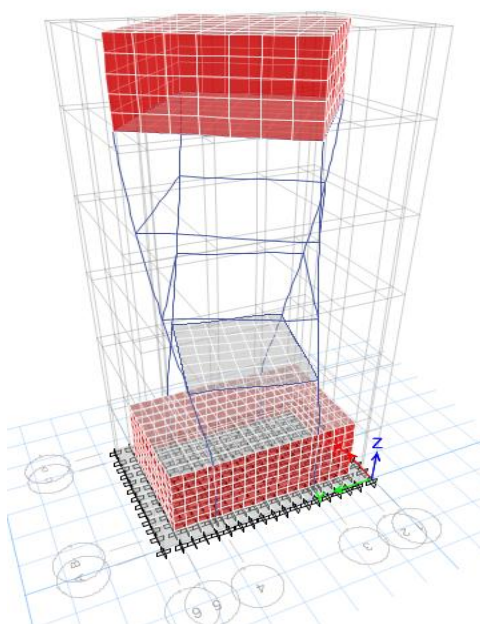


Figura n° 81: Desplazamiento “XX, YY” de cisterna y tanque

H. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE DESPLAZAMIENTO

Para calcular las máximas derivas laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis.

Dónde: $\Delta i/h_e$ = Desplazamiento relativo de entrepiso.

$\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0070 (máximo permisible Concreto Armado),

Desplazamiento en dirección (X-X) en todos los niveles tanque elevado

PISO	ALTURA (m)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(cm)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.007
4	12.50	4.720	0.820	0.0033	OK
3	10.05	3.900	1.180	0.0048	OK
2	7.60	2.720	1.260	0.0051	OK
1	5.15	1.460	1.460	0.0028	OK
BASE	0.00				

Desplazamiento en dirección (Y-Y) en todos los niveles tanque elevado

PISO	ALTURA (CM)	DEZPLAZAMIENTOAB SOLU.(CM)	Δi	Deriva	DERIVA MENOR A 0.007
4	12.50	3.340	0.670	0.0027	OK
3	10.05	2.670	0.900	0.0037	OK
2	7.60	1.770	0.910	0.0037	OK
1	5.15	0.860	0.860	0.0017	OK
BASE	0.00	0.000			

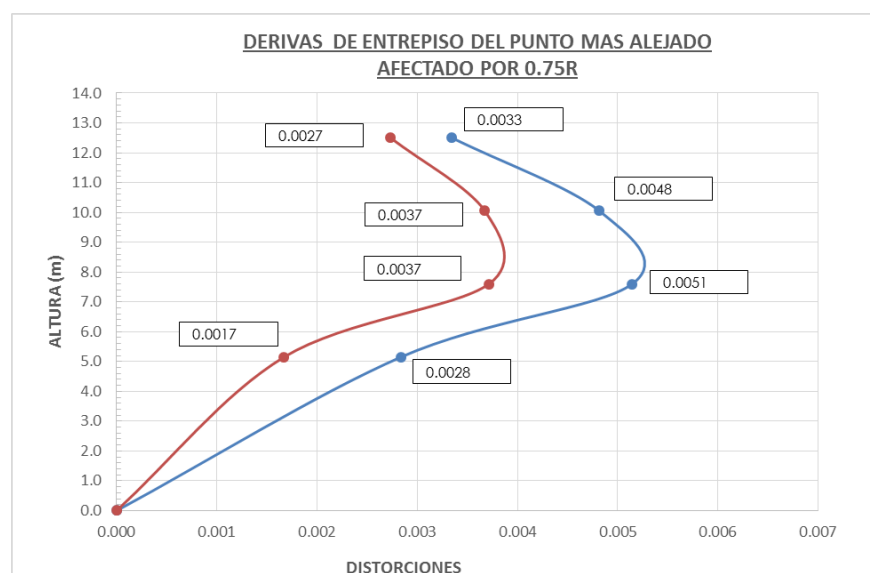


Tabla n° 33: control de desplazamiento de Cisterna y tanque

I. DISEÑO DE LA LOSA MACISA (APLICABLE A LOSA MACIZA,
FONDO DE TANQUE TECHO DE CISTERNA Y TANQUE)

losa maciza techo cisterna 15cm espesor

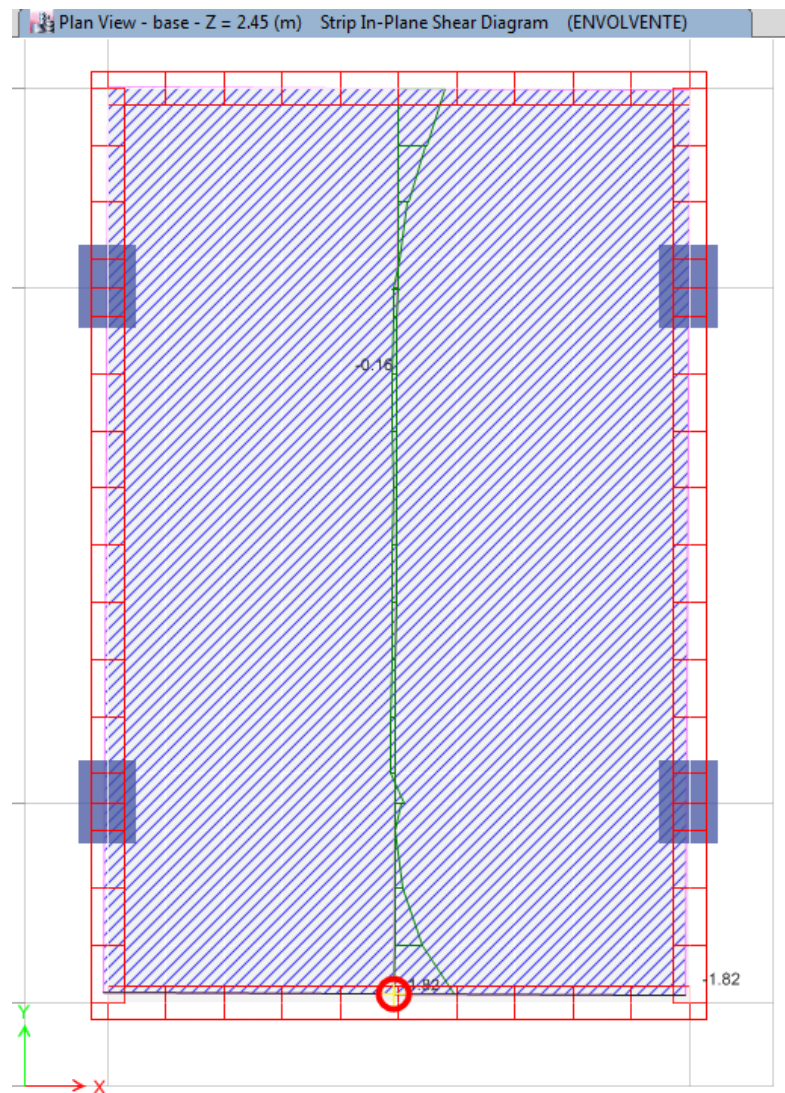


Figura n° 82: Losa maciza techo cisterna 15cm espesor

DISEÑO DE LOSA MACIZA
DISEÑO POR FLEXION

MOMENTO POSITIVO

f'c : 210.00 kg/cm²
 fy : 4200.00 kg/cm³
 b : 350.00 cm
 h : 15.00 cm
 r : 2.00 cm
 Ø b : 1/2 "
 d ef: 11.42 cm

MOMENTO NEGATIVO

f'c : 210.00 kg/cm²
 fy : 4200.00 kg/cm³
 b : 350.00 cm
 h : 15.00 cm
 r : 2.00 cm
 Ø b : 1/2 "
 d ef: 11.42 cm

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

ρ min = 0.0024

As min = 9.65 cm²

# ACEROSØ:	7.60
------------	-------------

Separacion: 53.05

Espaciamiento: 1Ø1/2"@0.20m

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 1.14

Mu(tn.m) =	1.68	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)
1.14	4.10	0.28
0.28	3.94	0.26
0.26	3.94	0.26
0.26	3.94	0.26
0.26	3.94	0.26

AsCal < Asmin

Se colocara Asmin

1Ø1/2"@0.20m

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 1.14

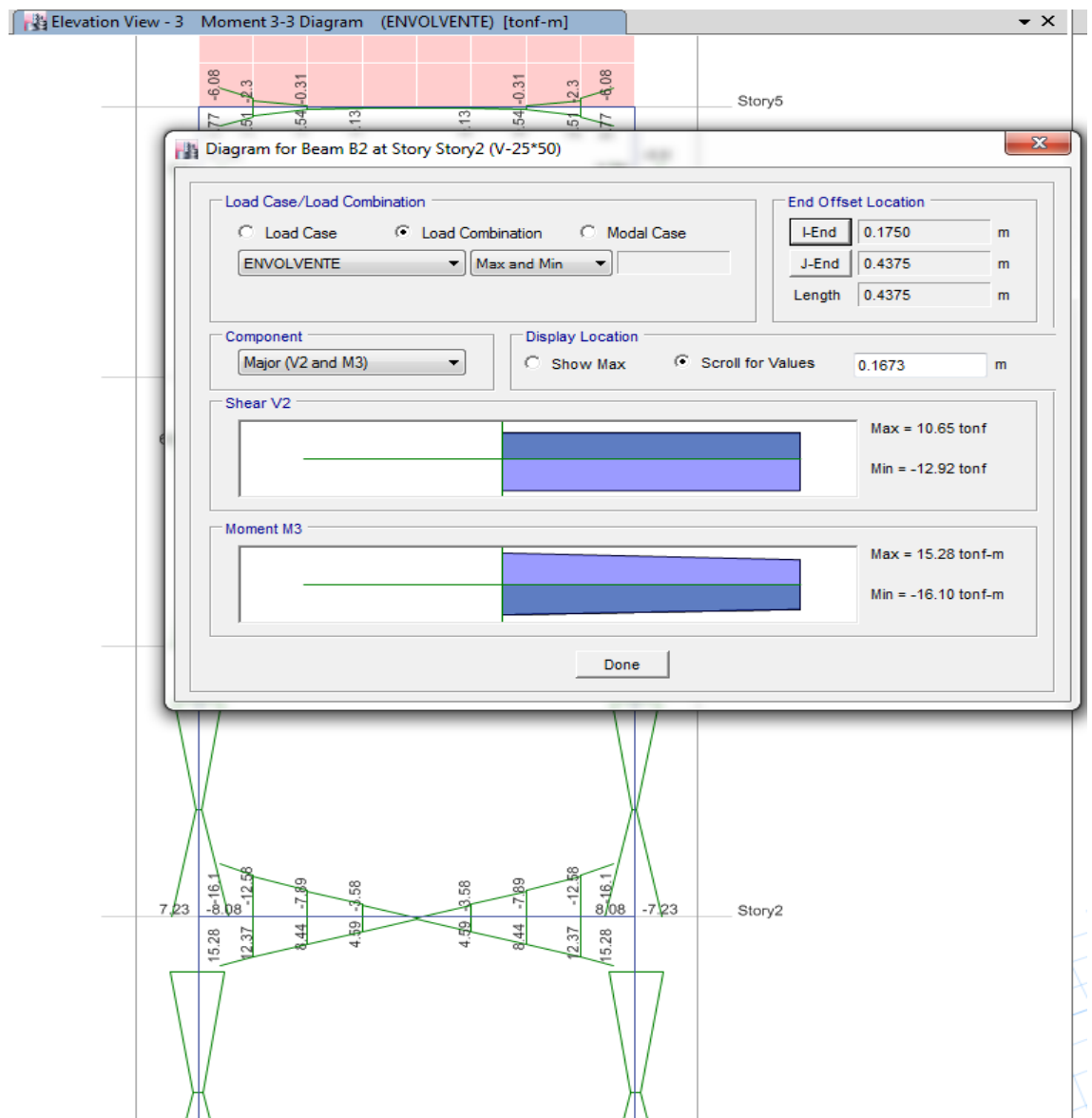
Mu(tn.m) =	0.74	APOY
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)
1.14	1.81	0.12
0.12	1.72	0.12
0.12	1.72	0.12
0.12	1.72	0.12
0.12	1.72	0.12

J. DISEÑO DE VIGA DEL TANQUE ELEVADO

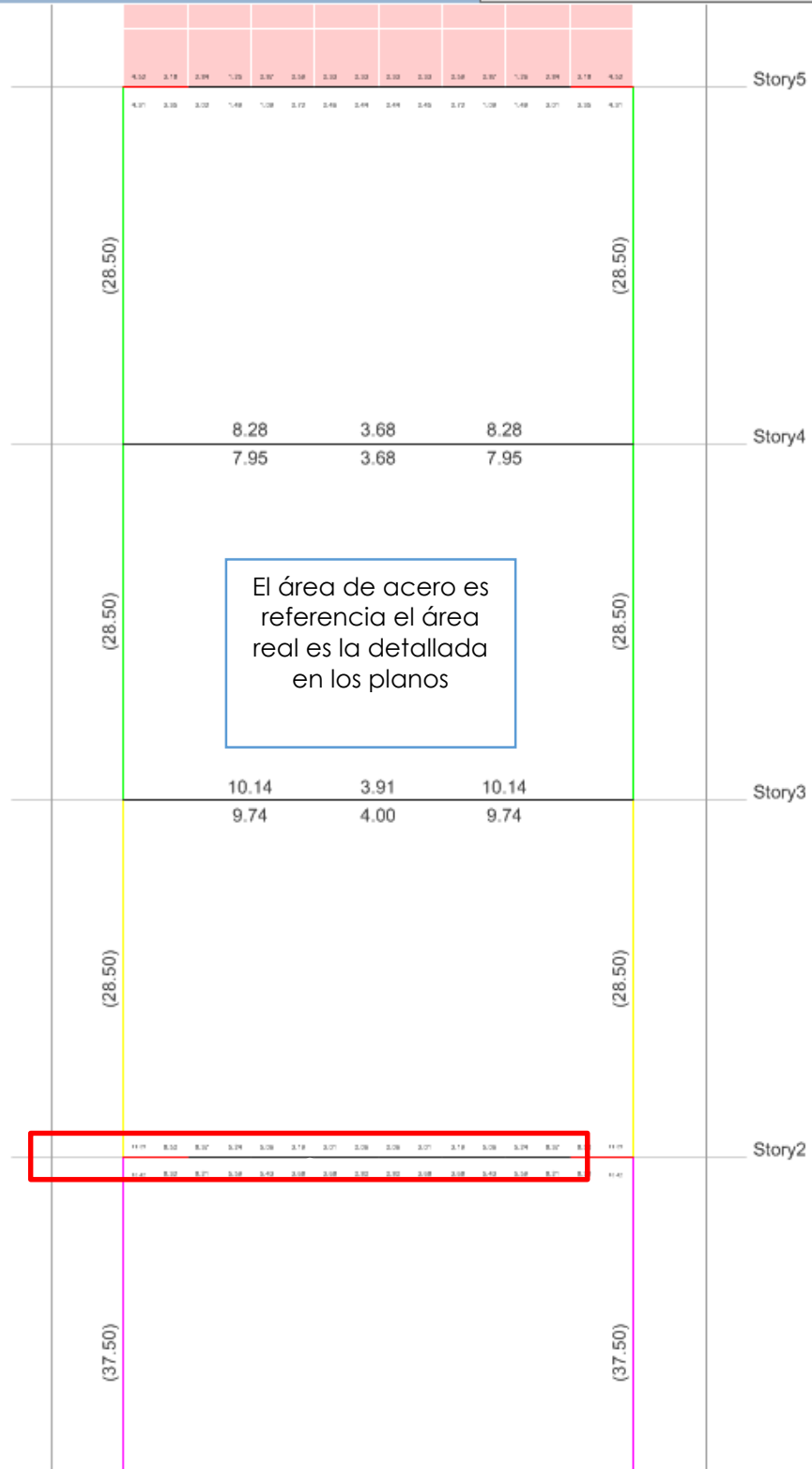
Para el diseño de vigas y columnas el programa sigue los lineamientos del ACI-14 cuyas fórmulas y factores de cargas son equivalentes a los de nuestra norma E.060. Para el trazo de los planos se verifica que las cuantías de diseño sean mayores a la mínima y menores a la máxima estipuladas en la Norma E.060.

diseño por flexión de la viga

Del análisis estructural se obtiene los siguientes esfuerzos, se tomará como ejemplo el diseño de la viga en el tercer nivel.



Elevation View - 3 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14)



DISEÑO POR FLEXION

MOMENTO POSITIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²	
f _y :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	50.00 cm	
r :	4.00 cm	
Ø b :	1/2 "	
d ef :	44.42 cm	(una sola capa)

MOMENTO NEGATIVO

f'c :	210.00 kg/cm ²	
f _y :	4200.00 kg/cm ²	
b :	25.00 cm	
h :	50.00 cm	
r :	4.00 cm	
Ø b :	1/2 "	
d ef :	44.42 cm	(una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = 0.0024$$

$$A_{s \min} = 2.68 \text{ cm}^2$$

Ø barra:	3Ø1/2" =	3.81 cm ²
----------	----------	----------------------

Acero Maximo

$$\rho_b = 0.723 \cdot \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$$A_s = \rho_{\max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{\max} = 0.0217$$

$$\rho_{\max} = 0.0163$$

$$A_{s \max} = 18.06 \text{ cm}^2$$

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un a =0.1d = 4.44

Mu(tn.m) =	15.28	CLARO	1-2
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
4.44	9.58	9.02	
9.02	10.13	9.53	
9.53	10.20	9.60	
9.60	10.20	9.60	
9.60	10.20	9.60	
Ø barra:	2Ø3/4"+3Ø5/8"	11.64	Ok

se asume un a =0.1d = 4.44

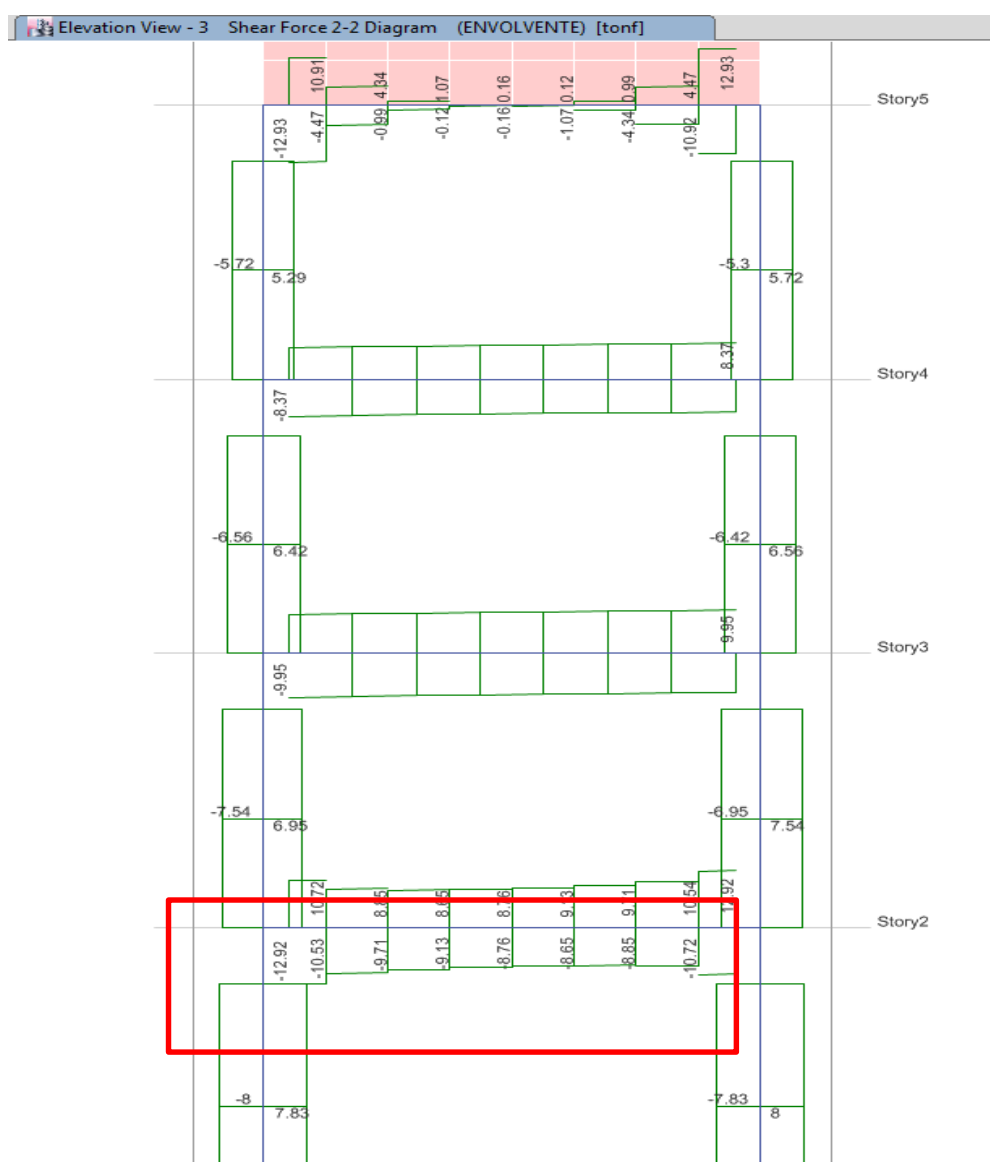
Mu(tn.m) =	16.10	APOY	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)	
4.44	10.09	9.50	
9.50	10.74	10.11	
10.11	10.82	10.18	
10.18	10.83	10.19	
10.19	10.83	10.20	
Ø b:	2Ø3/4"+3Ø5/8"	11.64	Ok

Se verifica el refuerzo mínimo, de acuerdo al momento de agrietamiento para elementos sometidos a flexión, y se cumple satisfactoriamente. Cabe resaltar que el acero real es el que se detalla en los planos.

Diseño por corte de la viga

Los cortantes proporcionado por el análisis estructural en la derecha y en la izquierda, respectivamente (medidos a la distancia “d” de cara del apoyo) y los cortantes calculado en base a los momentos nominales con las áreas de acero diseñadas, se tomarán los mayores entres estos. Se tendrá en cuenta la distribución de estribos de acuerdo a las consideraciones mínimas para un análisis sísmico de la E.060.

Diagrama de cortantes Actuantes de viga del tanque elevado



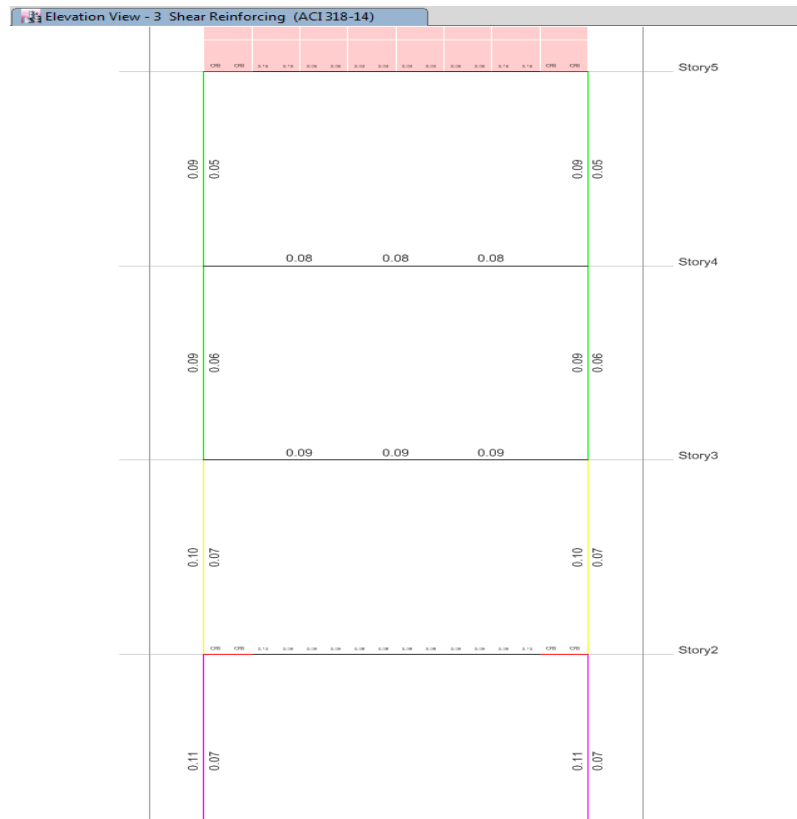


Figura n° 83: Acero por corte de viga (25X50) cisterna y tanque

Como podemos apreciar el área de acero requerido por corte es el que se muestra en la imagen anterior, el espaciamiento de estribos deberá de compararse, con el que nos indica la norma E. 60.

Area por corte =	0.081	cm ² /m
Estrivos=	3/8"	
Av=	1.42	cm ²
s =	17.53	cm

Nota: cómo se puede observar en la imagen anterior, espaciamiento calculado con el programa, es mucho mayor a las consideraciones mínimas para estructuras sometidos a fuerzas laterales que se indica en E.060, por tal motivo la separación que sea asume es esta última:

Para vigas de peralte 0.50:

1Ø3/8: 1@0.05, 10@0.10, RT @0.20, A/E

K. DISEÑO DE COLUMNAS DEL TANQUE ELEVADO

Se ha procedido el análisis estructural en el Etabs v16, esfuerzos Pu, M2 y M3, para cada una de las combinaciones. Se procedido con el diseño de la columna rectangular C 35x35 indicada del primer nivel del modelado.

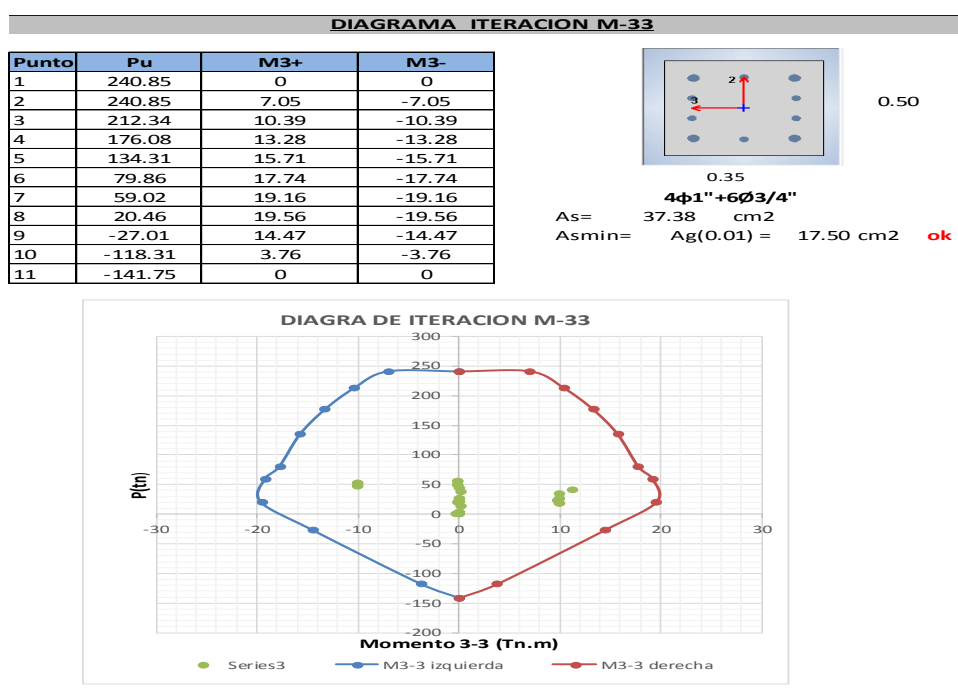
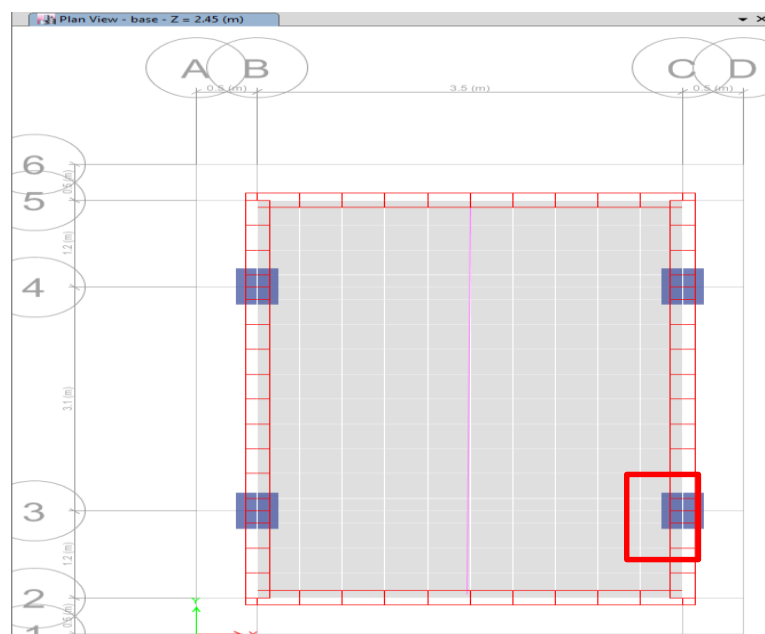
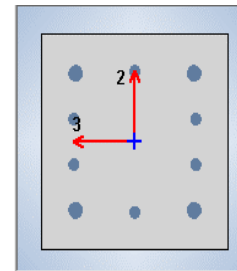


Tabla n° 34: Diagrama de integración columna de Cisterna y tanque

DIAGRAMA ITERACION M-22

Punto	Pu	M2+	M2-
1	240.85	0	0
2	240.85	10.43	-10.43
3	213.42	15.12	-15.12
4	178.35	19.24	-19.24
5	138.94	22.71	-22.71
6	90.1	26.1	-26.1
7	71.56	29.71	-29.71
8	38.3	31.51	-31.51
9	-16.29	24.39	-24.39
10	-82.53	12.09	-12.09
11	-141.75	0	0



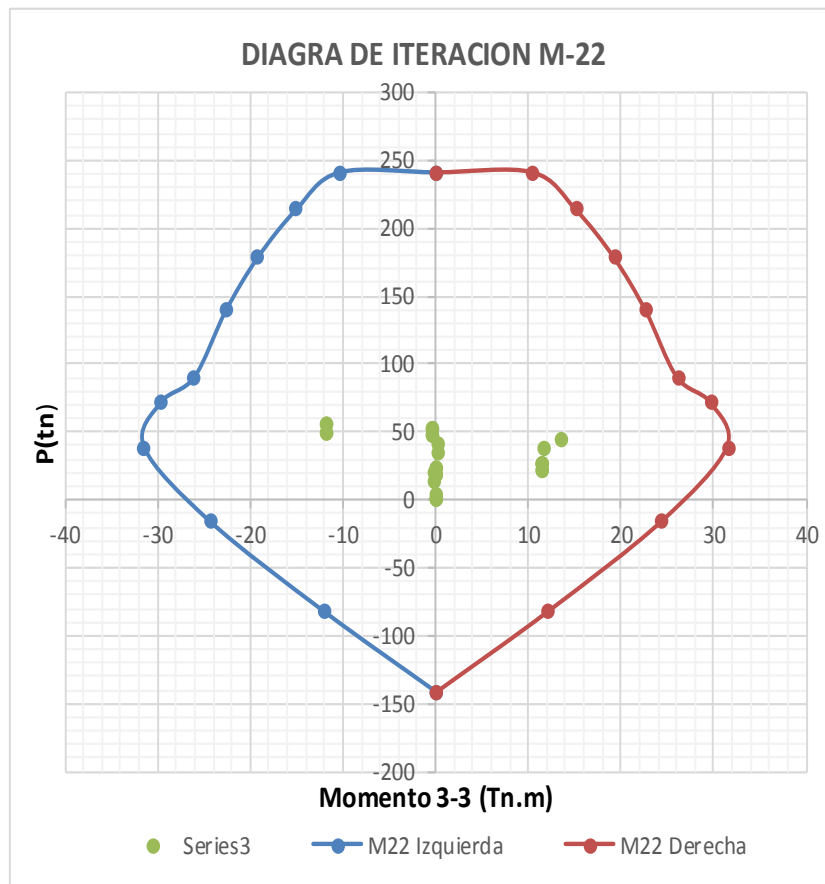
0.50

0.35

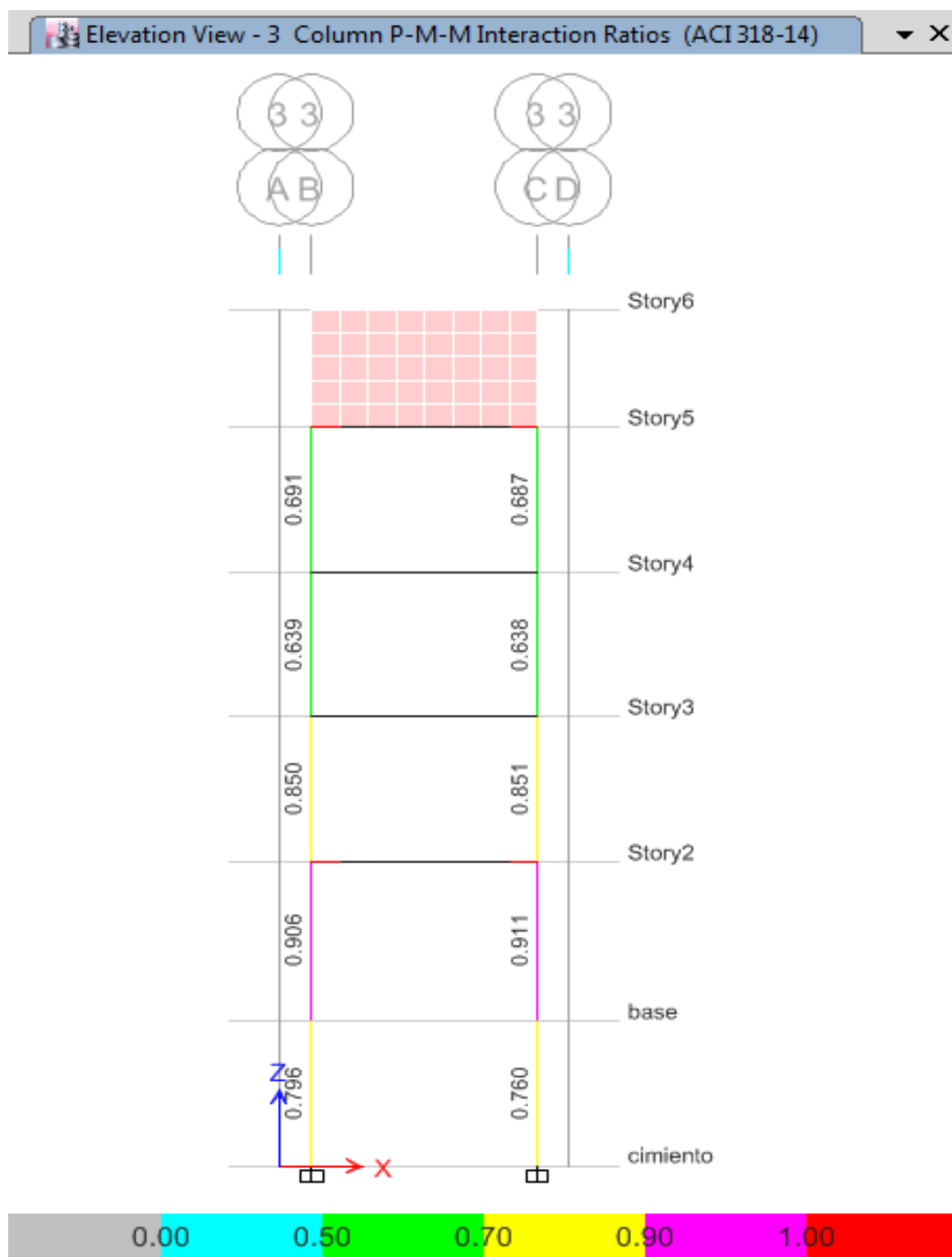
4φ1" + 6φ3/4"

As= 37.38 cm²

Asmin= Ag.0.01 = 17.50 cm² **ok**

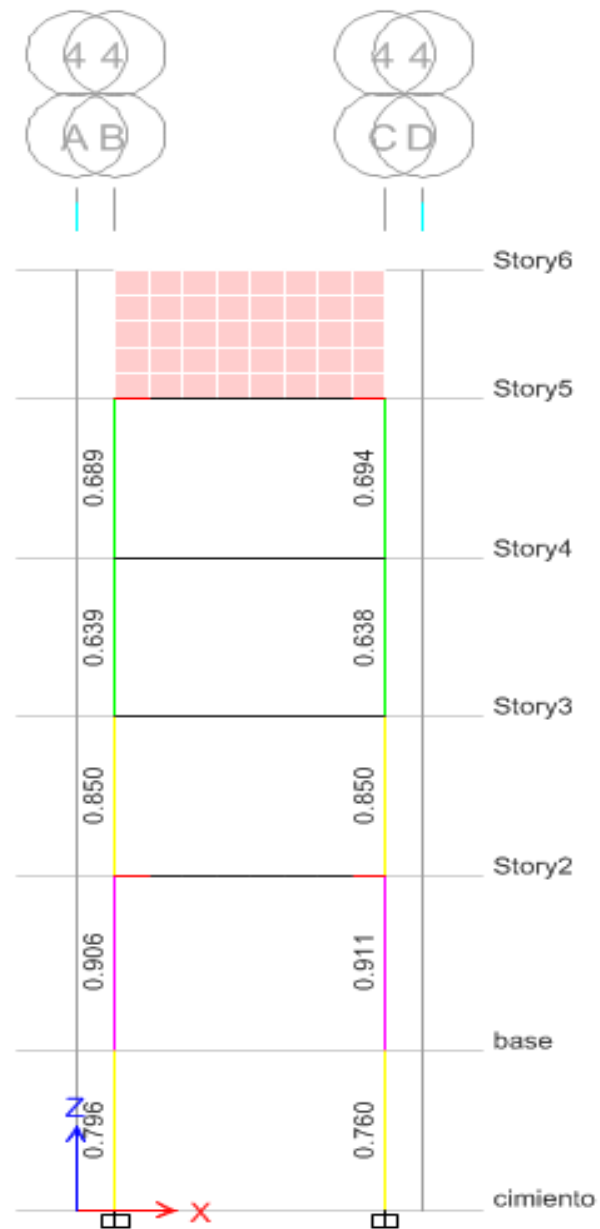


Se muestra las ratios “D/C”, que el diseño de columnas proporcionado por el ETABS. Son menores que 1, por lo tanto, el diseño es correcto.



Como se puede observar las ratios D/C del segundo nivel pasan el 1 pero se acepta debido al factor de seguridad. Por lo tanto, el diseño es correcto.

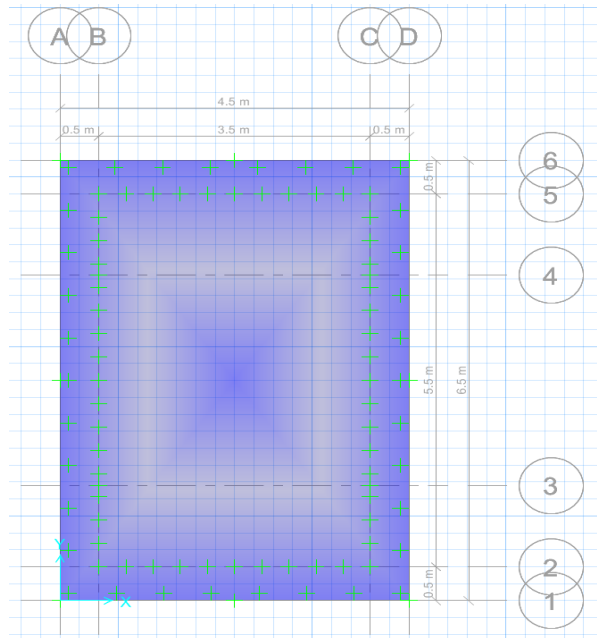
Se muestra las ratios “D/C”, que el diseño de columnas proporcionado por el ETABS. Son menores que 1, por lo tanto, el diseño es correcto.



L. DISEÑO CIMENTACIÓN SUPERFICIALES DEL TANQUE ELEVADO

Configuración en planta y elevación

PLANTA



ELEVACIÓN

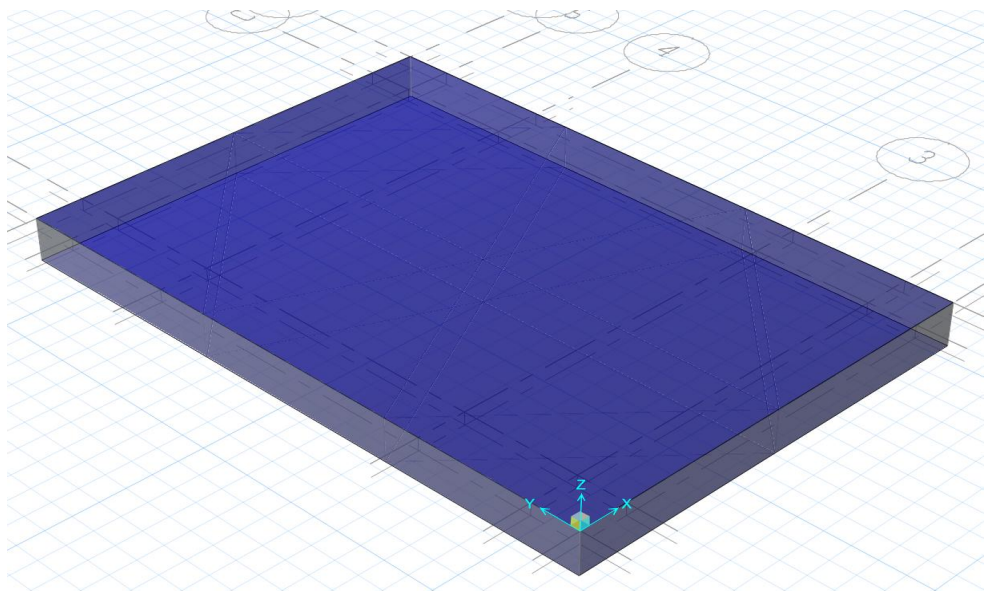


Figura n° 84: Planta y elevación cimentación de cisterna y tanque

VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS CIMENTACIÓN

De donde se observa que la deformación máxima del suelo es de 0.376 cm y este valor no supera el asentamiento máximo permisible (EMS), por lo tanto, la cimentación tiene las dimensiones adecuadas en planta.

Diagrama de Asentamientos en el terreno, bajo estado de Cargas “Servicio sin considerar Sismo” (cm). → $d_{MAX} = 0.376 \text{ cm}$

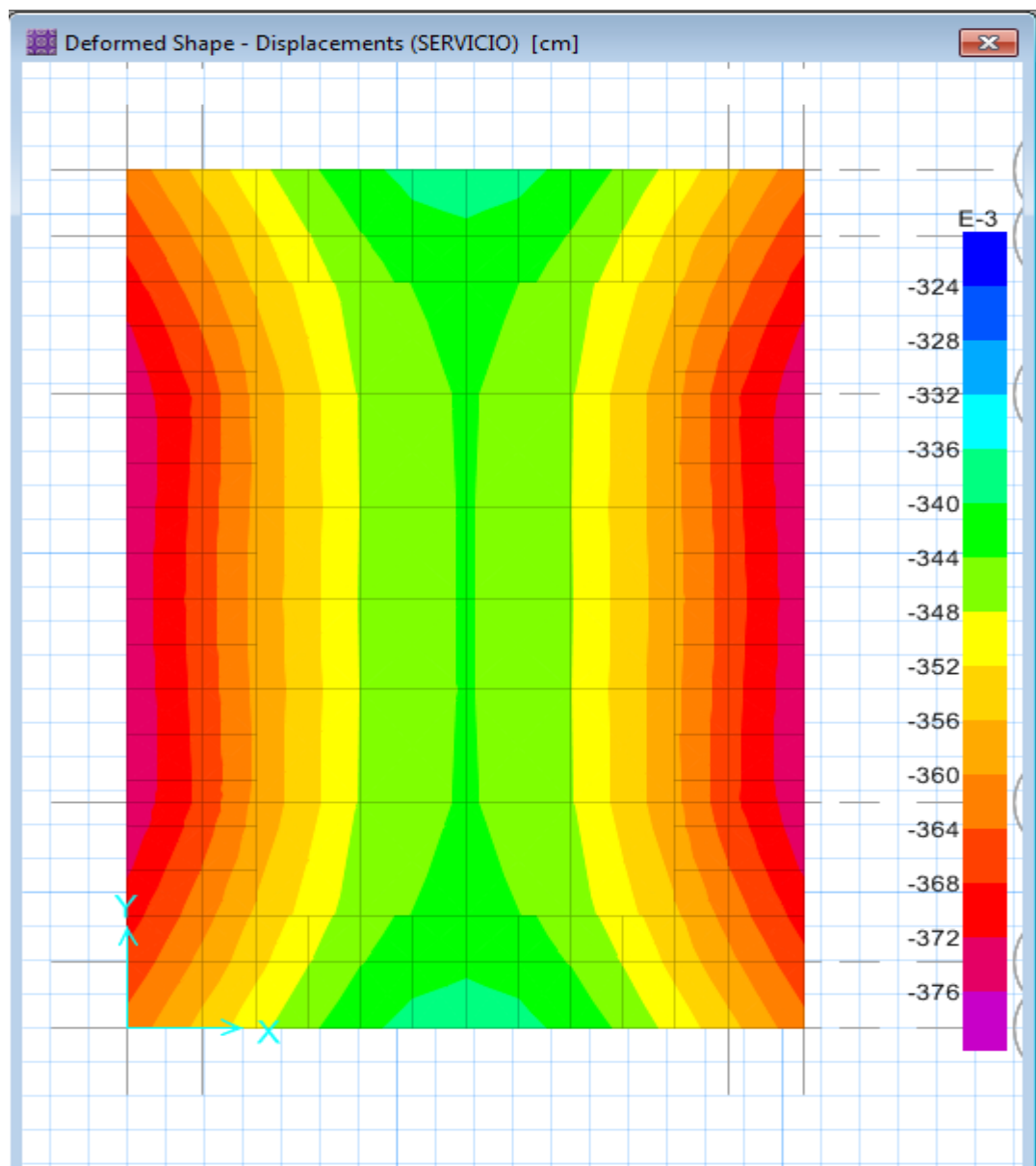


Figura n° 85: Asentamiento de cimentación de cisterna y tanque

VERIFICACION DE PRESIONES

Diagrama de Presiones en el Terreno, bajo estado de Cargas “**en Servicio**”(en kg/cm²) → $\sigma_{MAX} = 0.73 \text{ kg/cm}^2$ la cual no supera a 0.86 kg/cm² de capacidad admisible hasta una profundidad de 2.45m.

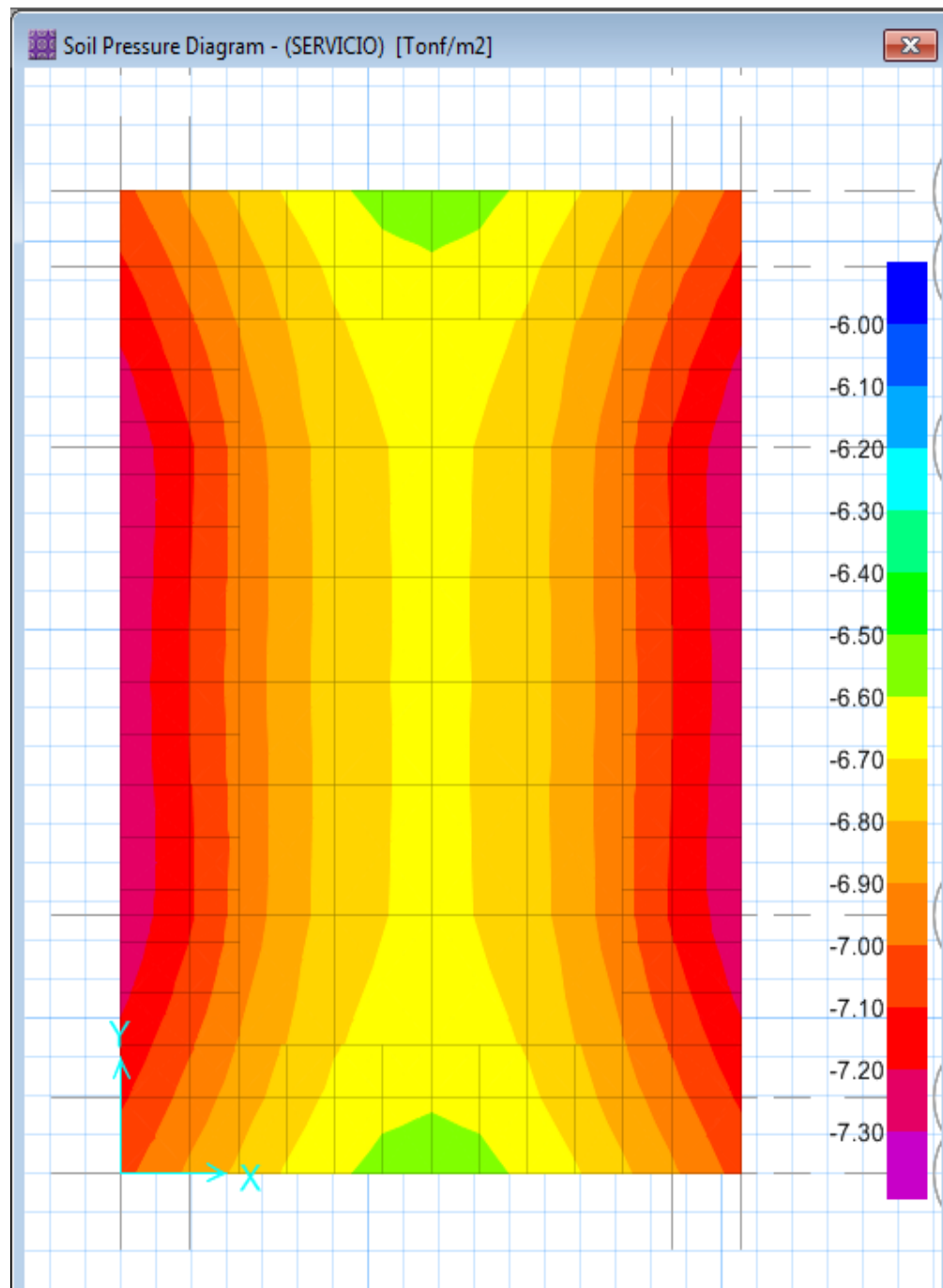


Figura n° 86: Presión de cimentación cisterna y tanque

DISEÑO DE REFUERZO DEL TAMQUE ELEVADO

Calculo de acero mínimo en losa de cimentación (Dirección X)

B	=	650	cm
H	=	50	cm
rec	=	7	cm
Ø	=	1.27	cm
d	=	42.37	cm
Asmin	=	0.0018*B*d	
Asmin	=	49.57	cm ²
#Aceros	=	39	
s	=	16.00	cm
1Ø1/2"@0.16m			

Calculo de acero mínimo en losa de cimentación (Dirección Y)

B	=	450	cm
H	=	50	cm
rec	=	7	cm
Ø	=	1.27	cm
d	=	42.37	cm
Asmin	=	0.0018*B*d	
Asmin	=	34.32	cm ²
#Aceros	=	27	
s	=	16.00	cm
1Ø1/2"@0.16m			

DIAGRAMA DE MOMENTOS EN DIRECCION X

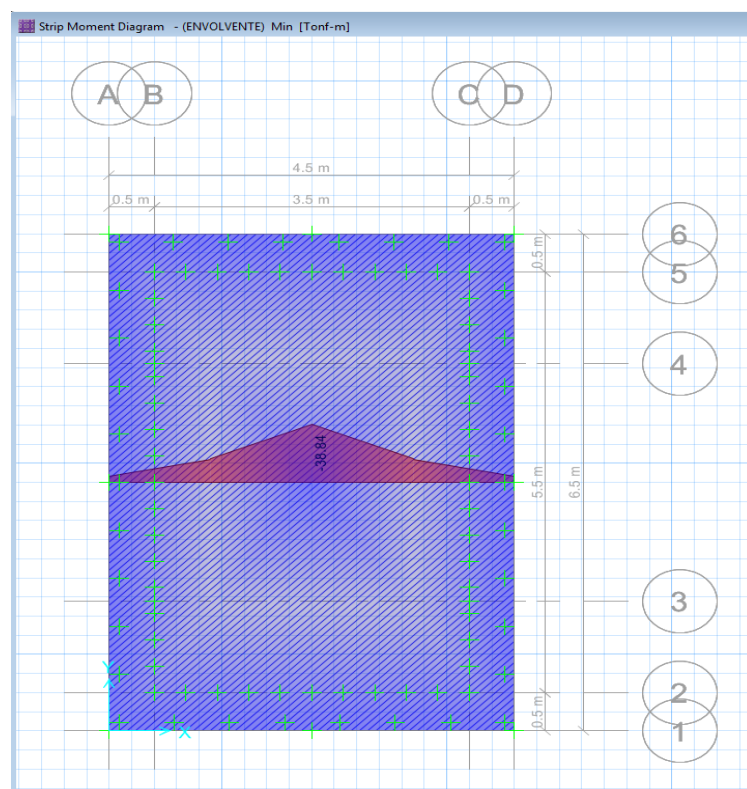
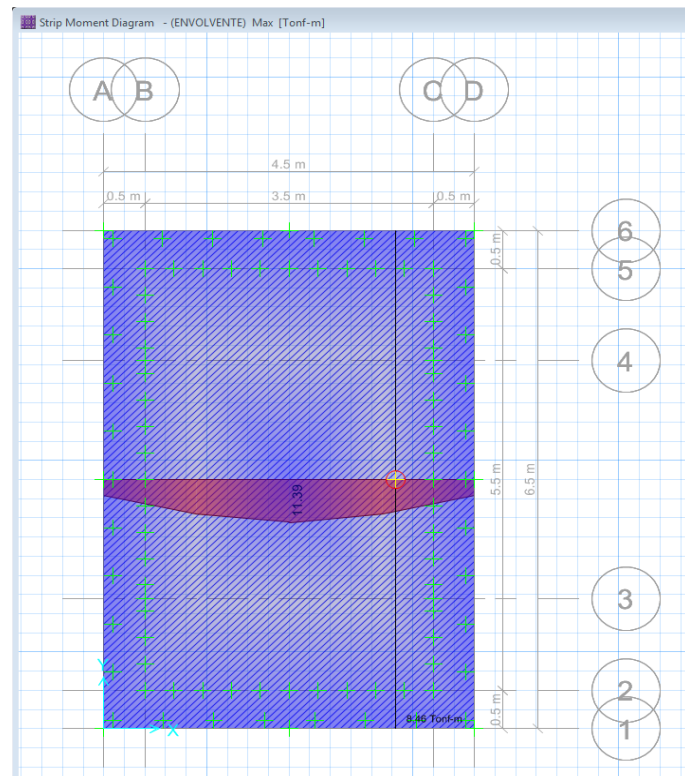
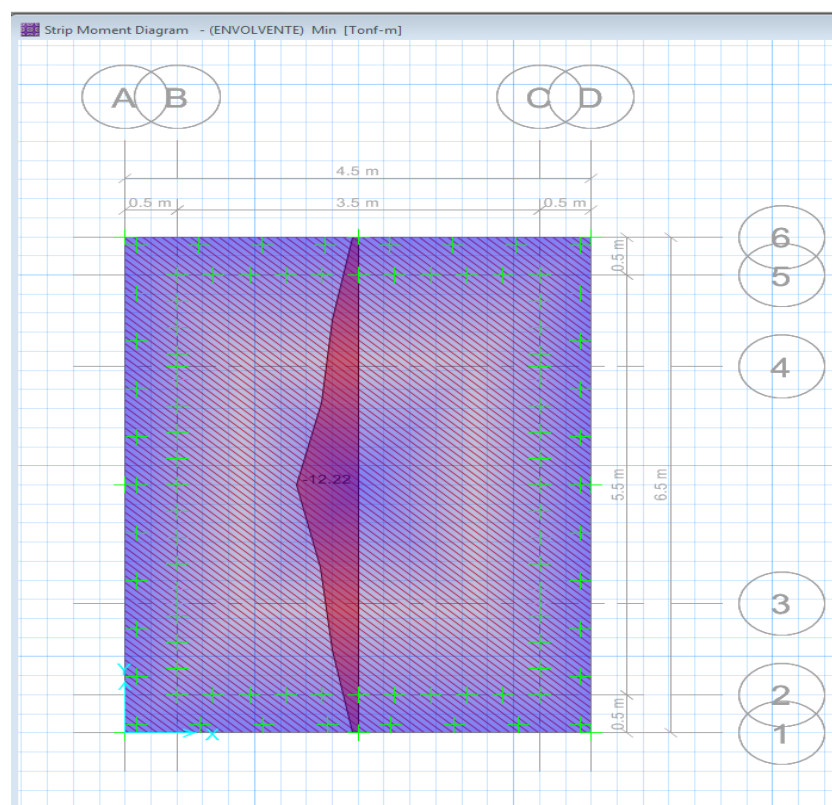
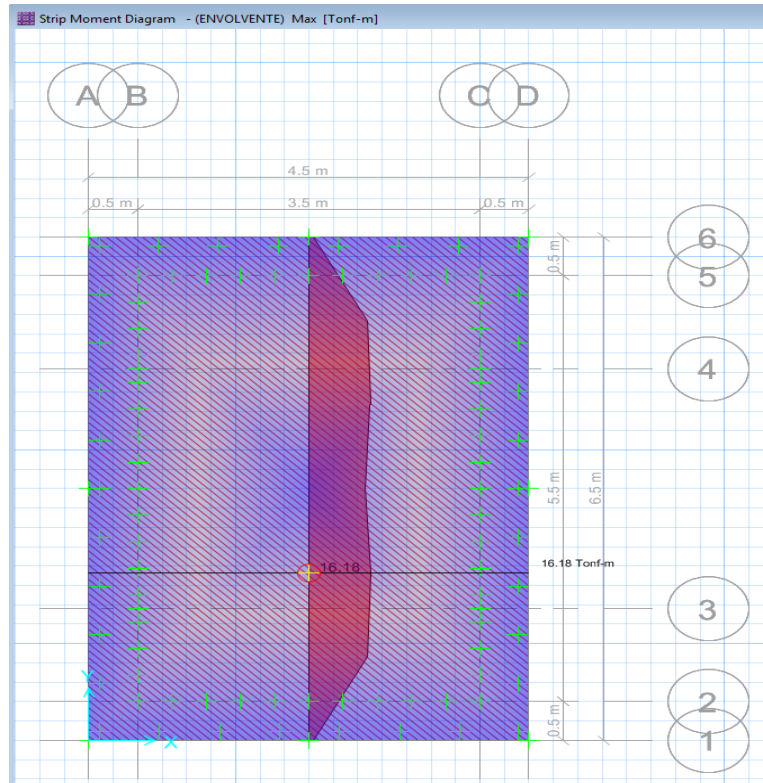
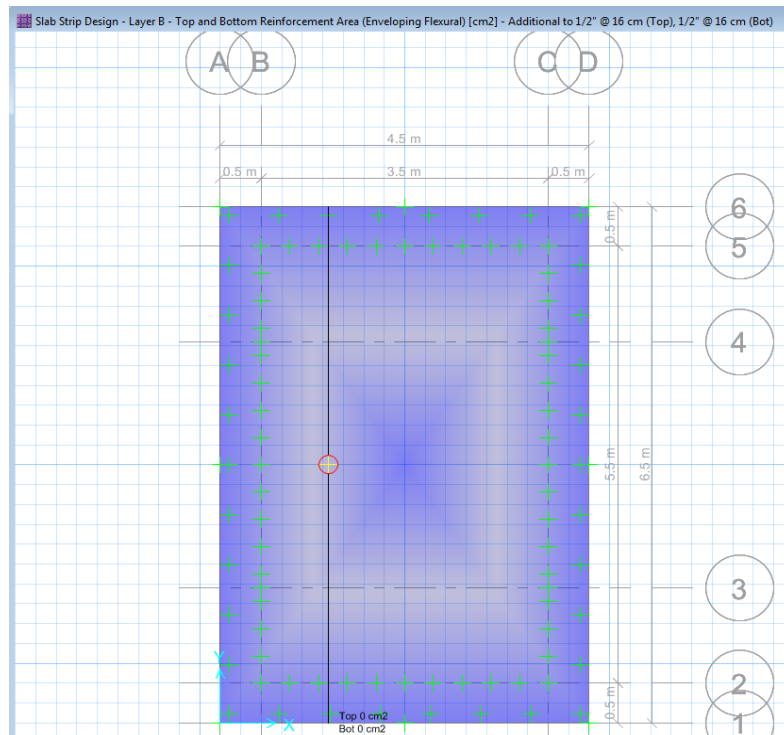


DIAGRAMA DE MOMENTOS EN DIRECCION Y



REFUERZO REQUERIDO POR DISEÑO

REFUERZO EN DIRECCION X-X ($1\varnothing 1/2'' @ 0.16\text{m}$)



REFUERZO EN DIRECCION Y-Y ($1\varnothing 1/2'' @ 0.16\text{m}$)

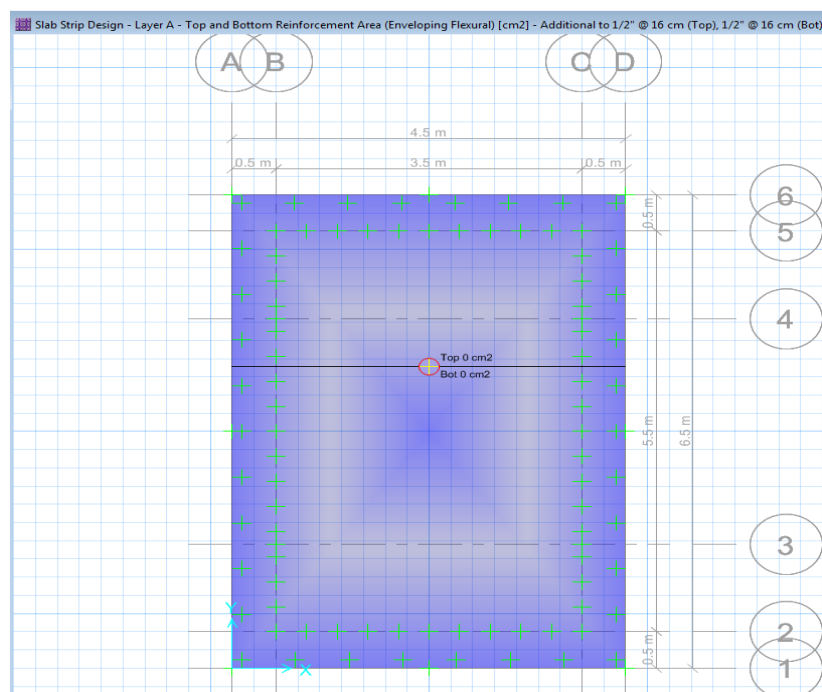


Figura n° 87: Refuerzo en cm2 de cimentación de cisterna y tanque

DISEÑO DE CIMENTACION
DISEÑO POR FLEXION DIRECCION Y

MOMENTO POSITIVO

$f_c :$ 210.00 kg/cm²
 $f_y :$ 4200.00 kg/cm²
 $b :$ 450.00 cm
 $h :$ 50.00 cm
 $r :$ 7.00 cm
 $\emptyset b :$ 1/2 "
 $d_{ef} :$ 41.42 cm (una sola capa)

MOMENTO NEGATIVO

$f_c :$ 210.00 kg/cm²
 $f_y :$ 4200.00 kg/cm²
 $b :$ 450.00 cm
 $h :$ 50.00 cm
 $r :$ 7.00 cm
 $\emptyset b :$ 1/2 "
 $d_{ef} :$ 41.42 cm (una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$\rho_{\min} = 0.0018$

As min = 33.55 cm²

# ACEROS \emptyset :	26.41
------------------------	--------------

Separacion 16.51

Espaciamiento: 1 \emptyset 1/2"@ 0.16m

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un $a = 0.1d = 4.14$

Mu(tn.m) =	12.08	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)
4.14	8.12	0.42
0.42	7.76	0.41
0.41	7.75	0.41
0.41	7.75	0.41
0.41	7.75	0.41

AsCal < Asmin

Se colocara Asmin **1 \emptyset 1/2"@ 0.16m**

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un $a = 0.1d = 4.14$

Mu(tn.m) =	16.18	APOY
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)
4.14	10.88	0.57
0.57	10.41	0.54
0.54	10.40	0.54
0.54	10.40	0.54
0.54	10.40	0.54

DISEÑO DE CIMENTACION
DISEÑO POR FLEXION DIRECCION X

MOMENTO POSITIVO

f'c : 210.00 kg/cm²
 fy : 4200.00 kg/cm²
 b : 650.00 cm
 h : 50.00 cm
 r : 7.00 cm
 Ø b: 1/2 "
 d ef: 41.42 cm (una sola capa)

MOMENTO NEGATIVO

f'c : 210.00 kg/cm²
 fy : 4200.00 kg/cm²
 b : 650.00 cm
 h : 50.00 cm
 r : 7.00 cm
 Ø b: 1/2 "
 d ef: 41.42 cm (una sola capa)

Acero Minimo:

$$A_s = \rho_{\min} \cdot b \cdot d \quad \rho_{\min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

ρ min = 0.0018

As min = 48.46 cm²

# ACEROS Ø:	38.15
-------------	--------------

Separacion 16.67

Espaciamiento: 1Ø1/2" @ 0.16m

Momento de analisis (+)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

Momento de analisis (-)

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

se asume un a = 0.1d = 4.14

Mu(tn.m) =	38.84	
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)
4.14	26.12	0.95
0.95	25.10	0.91
0.91	25.09	0.91
0.91	25.09	0.91
0.91	25.09	0.91

se asume un a = 0.1d = 4.14

Mu(tn.m) =	11.38	APOY
a(cm)	As (cm ²)	a(cm)
4.14	7.65	0.28
0.28	7.29	0.26
0.26	7.29	0.26
0.26	7.29	0.26
0.26	7.29	0.26

AsCal < Asmin

Se colocara Asmin 1Ø1/2" @ 0.16m

→ **Nota:** La distribución del refuerzo determinada por el software es referencial. La distribución más óptima y definitiva es la indicada en los respectivos Planos del proyecto. Se debe tener en cuenta que el área colocada cumpla con la cuantía mínima para losas de cimentación.

3.6.3. MEMORIA DE CÁLCULO SANITARIO

A. GENERALIDADES

El Proyecto comprende el cálculo y diseño de las Instalaciones Sanitarias Interiores para Centro educativo primario Insculas; se ha realizado cumplimiento las siguientes normas vigentes:

En concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones - Normas Sanitarias en Edificaciones IS.010, para establecimientos de instituciones educativas, tendrán las siguientes características:

Modulo del Nivel primario:

Servicios higiénicos niños: inodoros, lavatorios, urinarios, duchas.

Servicios higiénicos para niñas: inodoros, lavatorios, duchas.

Servicios higiénicos discapacitados: inodoro, lavatorio.

Modulo administrativo:

Servicios higiénicos tópico: tres inodoros, tres lavatorios, cuatro urinarios, dos duchas.

Servicios higiénicos para dirección: inodoros, lavatorios.

Servicios higiénicos discapacitados: inodoro, lavatorio, urinario.

Servicios higiénicos docentes: inodoro, lavatorio, urinario.

Áreas verdes.

B. SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO:

Redes existentes

Existen redes públicas de agua potable y alcantarillado en el frente de la futura edificación. La red pública de agua potable es de Ø 4". La red pública de alcantarillado es de Ø 8"

Conexión domiciliaria:

El abastecimiento de agua potable se realizará mediante una Conexión Domiciliaria Comercial de Ø 3/4", la misma que alimentará a la Cisterna.

Evacuación de aguas servidas:

La ubicación del establecimiento cuenta con un sistema de alcantarillado separativo, esto es, solo tiene capacidad para recolectar las aguas servidas hacia un tanque séptico mediante un colector de Ø 4" de diámetro.

C. CONSUMO PROMEDIO DIARIO: DOTACIÓN

Por tratarse de una Edificación del tipo INSTITUCION EDUCATIVA, el parámetro a tomar en cuenta es la extensión útil de cada ambiente y la capacidad del alumnado, estableciendo lo siguiente: Tomando la dotación de agua para educación no residente de 50lt/d por persona.

Datos para la cálculo de dotación:

N° de aulas	=	13.00
Turnos (mañana y tarde)	=	2.00
N° Alumnado por aulas	=	35.00
Total de alumnado	=	910.00

Personal Administrativo

N° Docentes	=	15.00				30.00
Docente de Aulas	=	13.00	X	2	=	26.00
Docente de Educación física	=	1.00	X	2	=	2.00
Docente de Computación	=	1.00	X	2	=	2.00

Personal Administrativo

Personal Administrativo	=	9.00
Secretaria	=	1.00
Director	=	1.00
Psicología	=	1.00
Tópico	=	1.00
SUM (almacén)	=	1.00
Biblioteca	=	1.00
Guardianía	=	1.00
personal de limpieza	=	2.00

Dotacion x m2

TÓPICO	=	1.00	consultorio
Cocina	=	12.00	m2
Área verde	=	889.79	m2

DOTACION POR PERSONAL:

	# person	dotación				
Total de alumnado	910.00	50 l/d	=	45,500.00	(no residente)	
N° Docentes	30.00	50 l/d	=	1,500.00	(no residente)	
Personal Administrativo	9.00	50 l/d	=	450.00	(no residente)	

47,450.0

DOTACION X M2:

	# person	dotación			
TOPICO	1.00	500 l/d	=	500.00	
Cocina	12.00	200 l/d	=	2400.00	
Área verde	889.79	2 l/d	=	1779.58	

4,679.58

Consumo Diario

Total

52,129.58 m3

D. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

Con el fin de absorber las cantidades de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en el centro educativo, se ha proyectado el diseño de una cisterna y tanque elevado, para el sistema de abastecimiento, tal que operen de acuerdo a la demanda de agua en la edificación.

CISTERNA:

La construcción de la Cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y el Tanque Elevado, cuya capacidad estará calculada en función al consumo diario. $\frac{3}{4}$ consumo de agua diaria.

$$\text{VOL. DE CISTERNA} = \frac{3}{4} \times \text{CONSUMO DIARIO TOTAL}$$

$$\text{VOL CIS} = (\frac{3}{4} \times 52,129.58 \text{ m}^3) / 1000 = 39.10 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, para garantizar el almacenamiento necesario por las restricciones del servicio se considerará una cisterna de concreto armado:

$$\text{Volumen útil de Cisterna} = \mathbf{39 \text{ m}^3}$$

TANQUE ELEVADO:

Para el cálculo del Volumen del Tanque Elevado, debemos de tener en cuenta que dicho volumen no debe de ser menor a $\frac{1}{3}$ del Volumen Dotación diaria, según R.N.E. (acápites *2.4. Almacenamiento y Regulación - Agua Fría).

$$\text{VOL. DE TANQUE} = \frac{1}{3} \times \text{DOTACIÓN DIARIA}$$

$$\text{VOL DE TANQUE} = (\frac{1}{3} \times 52,129.58 \text{ m}^3) / 1000 = \mathbf{17.5 \text{ m}^3}$$

	CALCULO	ASUMIDO	
VOL. TANQUE ELEVADO	17.38	17.50	M3
VOL. DE CISTERNA	39.10	39.00	M3

DIMENSIONADO DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

CISTERNA	VOL CIST.	LARGO	ANCHO	ALT	BL. NORMA	H. TOTAL	H ASUMIDA
	39.00	5.50	3.50	2.03	0.40	2.43	2.45

TANQUE ELEVADO	VOL T.E.	LARGO	ANCHO	ALT	BL. NORMA	H. TOTAL	H ASUMIDA
	17.50	3.50	3.10	1.61	0.40	2.01	2.00

Tabla n° 35: Dimensionamiento de cisterna y tanque elevado

E. MAXIMA DEMANADA SIMULTANEA

El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado, será con el Sistema Indirecto: Cisterna, Tanque Elevado y su correspondiente Equipo de Bombeo.

El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el Método de Hunter. (Según el Anexo N° 2 de la Norma IS.010 -Instalaciones Sanitarias del R.N.E.).

ANEXO N°2

UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Aparato Sanitario	Tipo	Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	2	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	3	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

Se tomará en cuenta:

Inodoro 5 U.H.
Lavadero 3 U.H.
Ducha 3 U.H.

Urinario 5 U.H.
Lavatorio 2 U.H.

TIPO DE APARATO	N°	U.G.	U.H.
INODORO	12	5	60
URINARIO	6	5	30
LAVATORIO	14	2	28
LAVADERO	0	3	0
DUCHA	5	3	15
GRIFO DE RIEGO 1/2"	10	4.5	45
GRIFO DE RIEGO 3/4"	2	8	16
		TOTAL U.H.	194

DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PÚBLICO)

Tabla n° 36: Unidades de gasto para cálculo de tuberías

ANEXO N° 3
GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE		N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE		N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE		N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA		TANQUE	VALVULA		TANQUE	VALVULA		TANQUE	VALVULA
3	0.12	-	36	0.85	1.67	130	1.91	2.80	380	3.67	4.46
4	0.16	-	38	0.88	1.70	140	1.98	2.85	390	3.83	4.60
5	0.23	0.90	40	0.91	1.74	150	2.06	2.95	400	3.97	4.72
6	0.25	0.94	42	0.95	1.78	160	2.14	3.04	420	4.12	4.84
7	0.28	0.97	44	1.00	1.82	170	2.22	3.12	440	4.27	4.96
8	0.29	1.00	46	1.03	1.84	180	2.29	3.20	460	4.42	5.08
9	0.32	1.03	48	1.09	1.92	190	2.37	3.25	480	4.57	5.20
10	0.43	1.06	50	1.13	1.97	200	2.45	3.36	500	4.71	5.31
12	0.38	1.12	55	1.19	2.04	210	2.53	3.44	550	5.02	5.57
14	0.42	1.17	60	1.25	2.11	220	2.60	3.51	600	5.34	5.83
16	0.46	1.22	65	1.31	2.17	230	2.65	3.58	650	5.85	6.09
18	0.50	1.27	70	1.36	2.23	240	2.75	3.65	700	5.95	6.35
20	0.54	1.33	75	1.41	2.29	250	2.84	3.71	750	6.20	6.61
22	0.58	1.37	80	1.45	2.35	260	2.91	3.79	800	6.60	6.84
24	0.61	1.42	85	1.50	2.40	270	2.99	3.87	850	6.91	7.11
26	0.67	1.45	90	1.56	2.45	280	3.07	3.94	900	7.22	7.36
28	0.71	1.51	95	1.62	2.50	290	3.15	4.04	950	7.53	7.61
30	0.75	1.55	100	1.67	2.55	300	3.32	4.12	1000	7.85	7.85
32	0.79	1.59	110	1.75	2.60	320	3.37	4.24	1100	8.27	-
34	0.82	1.63	120	1.83	2.72	340	3.52	4.35	1200	8.70	-

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.E., entonces:

Interpolando Valores:

N° de Unidades	Gasto Probable
190	2.37
194	x
200	2.45

$$\frac{200 - 190}{194 - 190} = \frac{2.45 - 2.37}{x - 2.37}$$

$$\frac{10}{4} = \frac{0.08}{x - 2.37}$$

$$X = 2.40$$

Por lo tanto:

$$Q_{\text{mds}} = 2.40 \text{ L/s}$$

F. EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo a instalar tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

DETERMINACION DE LA BOMBA

CAUDAL DE BOMBEO: Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.

$Q_{\text{llenado}} = V_{\text{tanque elevado}} / \text{Tiempo de llenado}$

$$Q_{\text{llenado}} = (17.5 \text{ m}^3 \times 1000) / 2 \text{ horas (según R.N.E.)}$$

$$Q_{\text{llenado}} = 2.43 \text{ lt/s}$$

Entonces el Q bombeo será igual a:

$$Q_b = Q_{\text{mds}} + Q_{\text{llen}} = Q_{\text{mds}} + (V_{\text{tanq. Elev.}} / 2 \text{ Hrs})$$

$$Q_b = 2.4 \text{ lt/s} + 2.43 \text{ lt/s} = 4.83 \text{ lt/s}$$

$$Q_b = 0.00483 \text{ m}^3/\text{seg}$$

CALCULO DE ALTURA DINÁMICA TOTAL (H.D.T.)

Calculo de Altura dinámica Total (H.D.T.)

- altura de succión	=	2.60 m
- altura de tanque elevado	=	14.50 m
-Altura Vertical (Hv)	=	17.10 m
- Presión mínima de salida en T.E. (Pm)	=	2.00 m

PERDIDA DE CARGAS					
SUCCION Ø 2 1/2"		73 mm	IMPULSION Ø 2"		60.00 mm
=			=		
Diamt. Interno		0.0660 m	Diamt. Interno		0.0542 m
Valv.pie y can.	1	13.841 m	Válvula Chek	1	4.318 m
codo de 90°	1	2.045 m	Válvula Compuerta	1	0.328 m
Long. Tubería		2.900 m	Codo de 90°	5	7.770 m
Longitud equivalente (L eq.) =		18.786 m	Long. Tubería		14.500 m
Longitud equivalente (L eq.) =					26.916 m

$$S_{(m/m)} = (Q_b_{(m^3/s)} / (0.2785 \times C_{PVC} \times D^{2.63}_{(m)}))^{1.85} \quad H_f = S_{(m/m)} \times L_{eq.}$$

$$S_{\text{Succ}} = (0.00313_{(m^3/s)} / (0.2785 \times 140 \times 0.0452.63_{(m)}))^{1.85} // H_{f \text{ succ}} = 0.62 \text{ m}$$

$$S_{\text{Imp}} = (0.00313_{(m^3/s)} / (0.2785 \times 140 \times 0.03352.63_{(m)}))^{1.85} // H_{f \text{ imp}} = 2.30 \text{ m}$$

$$H_f \text{ Total} = H_f \text{ T Succión} + H_f \text{ T Impulsión} = 0.62 + 2.30 = 2.92 \text{ m}$$

$$H.D.T. = H_v + H_f + P_m = 17.10 + 2.92 + 2.00 = 22.02 \text{ mt}$$

Se adopta: H.D.T= 22.10 mt

POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO EN HP

$$\text{POT. DE BOMBA} = (Q \text{ bomba} \times \text{H.D.T.}) / (75 \times E)$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{bomba}} &= 4.83 \text{ lt/s} \\ \text{H.D.T.} &= 22.10 \text{ m} \\ E &= 75 \% \quad (\text{eficiencia de la bomba}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= 4.83 \text{ lt/s} \times 22.10 \text{ m} / 75 \times 75 \% \\ \text{Pot. Bomb} &= 1.90 \text{ HP} \end{aligned}$$

Se adopta **Potencia = 2 HP**

ESPECIFIC. TEC. BOMBA	
Qb(lps)	4.83 lt/s
HDT(m)	22.10 m
Potencia HP	2 HP
DN succión	2 1/2"
DN impulsión	2 "
Velocidad(RPM)	3400 RPM
Voltaje (V)	220
Frecuencia(Hz)	60

el número de equipo es 2 electrobombas, una operativa, y la otra en reserva.

G. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN Y ALIMENTADORES

Se asumirá un Caudal Promedio que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 - R.N.E.

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

DIÁMETRO (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

Caudales de acuerdo a diámetros:

	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
Φ	15	20	25	32	40
	1.5	2	2.5	3.2	4
	0.015	0.020	0.025	0.032	0.040
	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013
Qd	0.0003	0.0007	0.0012	0.0023	0.0038
	0.336	0.69	1.217	2.292	3.7699

CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA TÍPICO DEL ALIMENTADOR

El método de Hazen-Williams es válido solamente para el agua que fluye en las temperaturas ordinarias (5 °C - 25 °C). La fórmula es sencilla y su cálculo es simple debido a que el coeficiente de rugosidad "C" no es función de la velocidad ni del diámetro de la tubería. Es útil en el cálculo de pérdidas de carga en tuberías para redes de distribución de diversos materiales, especialmente de fundición y acero:

$$h = 10,674 * [Q^{1,852} / (C^{1,852} * D^{4,871})] * L$$

En donde:

- h: pérdida de carga o de energía (m)
- Q: caudal (m³/s)
- C: coeficiente de rugosidad (adimensional)
- D: diámetro interno de la tubería (m)
- L: longitud de la tubería (m)

COEFICIENTE DE HAZEN-WILLIAMS PARA ALGUNOS MATERIALES			
Material	C	Material	C
Asbesto cemento	140	Hierro galvanizado	120
Latón	130-140	Vidrio	140
Ladrillo de saneamiento	100	Plomo	130-140
Hierro fundido, nuevo	130	Plástico (PE, PVC)	140-150
Hierro fundido, 10 años de edad	107-113	Tubería lisa nueva	140
Hierro fundido, 20 años de edad	89-100	Acero nuevo	140-150
Hierro fundido, 30 años de edad	75-90	Acero	130
Hierro fundido, 40 años de edad	64-83	Acero rolado	110
Concreto	120-140	Lata	130
Cobre	130-140	Madera	120
Hierro dúctil	120	Hormigón	120-140

CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA EN EL ALIMENTADOR N° 1

Cálculo de pérdidas de carga típico de los alimentadores

Datos de los alimentadores para el cálculo de el Y

Tramo	UG	Qms l/seg	Longitud m	Diámetro		Velocidad m/seg	N° de Accesorios				L. Eq Accs (m)				Long Tot m	S m/m	hf m
				plg	m		Codo	Tee	Reduc	Valv	Codo	Tee	Reduc	Valv			
Riego-2	4.5	0.2	1.26	1/2"	0.017	0.82	1	1			0.53	1.064			2.856	0.0498	0.142
2-3	14.5	0.43	4.5	1"	0.029	0.63		1				2.045			6.545	0.0167	0.110
3-4	26.5	0.68	0.97	1"	0.029	1.00		1	1			2.045	0.216		3.231	0.0391	0.126
4-5	40	0.91	0.99	1"	0.029	1.34		1				2.045			3.035	0.0671	0.204
5-6	52	1.15	7.3	1 1/4"	0.038	1.02		1				2.618			9.918	0.0298	0.296
6-7	68	1.34	2.33	1 1/4"	0.038	1.18		1	1			2.618	0.278		5.226	0.0394	0.206
7-8	81.5	1.465	18.25	1 1/2"	0.043	0.99		1				3.109			21.359	0.0243	0.519
8-9	84.5	1.495	11.11	1 1/2"	0.043	1.01		1				3.109			14.219	0.0252	0.359
9-10	89	1.548	8.35	1 1/2"	0.043	1.05		1	1			3.109	0.328		11.787	0.0269	0.317
10-11	97	1.64	22.5	2"	0.050	0.83	1				2.05				24.545	0.0147	0.362
11-12	97	1.64	4.25	2"	0.050	0.83		1				4.091			8.341	0.0147	0.123
12-13	144	2.037	3	2"	0.050	1.03		1				4.091			7.091	0.0220	0.156
13-14	151	2.136	2.45	2"	0.050	1.08		1				4.091			6.541	0.0240	0.157
14-15	180	2.290	20.65	2"	0.050	1.16		1				4.091			24.741	0.0274	0.677
15-16	180	2.29	17.06	2"	0.050	1.16		1	1			4.091	0.432		21.583	0.0274	0.591
16-17	197	2.430	9.38	2"	0.050	1.23		1				4.091			13.471	0.0305	0.411
17-18	197	2.430	3.5	2"	0.050	1.23	1	1		1	2.05	4.091		0.1	9.750	0.0305	0.298

5.054

$$H_f = 5.054$$

Tabla n° 37: Cálculo de pérdida de carga en el alimentador

VERIFICACION DE AMBIENTE MAS CARGADO (BAÑO DE HOMBRES)

VERIFICACION DE URINARIO EN SS.HH.

Tramo	UG	Qms l/seg	Longitud m	Diametro		Velocidad m/seg	N° de Accesorios				L. Eq Accs (m)				Long Total m	S m/m	hf m
				plg	m		Codo	Tee	Reduc	Valv	Codo	Tee	Reduc	Valv			
12-a	47	1.09	3.25	1 1/4"	0.038	0.96	4	1	1	1	5.236	2.618	0.278	0.073	11.455	0.0269	0.308
a-b	26	0.670	1.5	1"	0.029	0.99		1				2.045			3.545	0.0381	0.135
b-c	20	0.540	2.1	1"	0.029	0.80	4	1		1	4.092	2.045		0.057	8.294	0.0255	0.212
c-d	15	0.440	0.71	3/4"	0.023	1.07		1	1			1.554	0.164		2.428	0.0590	0.143
d-e	10	0.430	0.71	3/4"	0.023	1.04		1				1.554			2.264	0.0565	0.128
e-f	5	0.230	0.71	1/2"	0.017	0.97		1				1.064			1.774	0.0676	0.120
f-urinario	5	0.230	1.6	1/2"	0.017	0.97	3				1.596				3.196	0.0676	0.216

Presion en punto 12 = = 10.22 m H2O
 Hf x LONG. Tub. = 1.261 m H2O
 Alt. de aparato (ducha). = 1.20 m
 Presion de salida > 2m = 7.76 m H2O

ok CUMPLE

CÁLCULO DE ALTURA DEL TANQUE ELEVADO

PUNTO	TRAMO	COTA PISO	ALTURA APARATO	PRESIÓN SALIDA	HF(m)	LINEA GRADIENTE
RIEGO		0.30	2.00	5.00		7.30
1	Riego-2				0.142	7.44
2	2-3				0.110	7.55
3	3-4				0.126	7.68
4	4-5				0.204	7.88
5	5-6				0.296	8.18
6	6-7				0.206	8.38
7	7-8				0.519	8.90
8	8-9				0.359	9.26
9	9-10				0.317	9.58
10	10-11				0.362	9.94
11	11-12				0.123	10.06
12	12-13				0.156	10.22
13	13-14				0.157	10.38
14	14-15				0.677	11.05
15	15-16				0.591	11.64
16	16-17				0.411	12.06
17	17-18				0.298	12.35
18	0				0.000	12.35
ALTURA TOTAL DE TANQUE ELEVADO						12.35 m
ALTURA TOTAL ASUMIDA T.E.						12.50 m

Tabla n° 38: Cálculo de altura de tanque elevado

H. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

Se determina en función del Qb, en pulgadas según el IS.010 Anexo N°5, diámetros de las tuberías de impulsión.

Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

ANEXO N° 5

DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 (1 1/4")
Hasta 3.00	40 (1 1/2")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 (2 1/2")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")

Para, Q = 4.83 L/s

Se obtiene:

Diámetro de impulsión : 1 1/2 "

Diám. Rebose en

Cisterna:

6"

Diám. Rebose en T. Elevado :

4"

Diámetro de succión :

2"

Diámetro de Rebose

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 6000	65 mm (2 1/2")
6001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 20000	90 mm (3 1/2")
20001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

I. DESAGUE Y VENTILACIÓN (IS. 010 - 6.0)

Los diámetros de las tuberías de las redes de desagüe, se han determinado de acuerdo al número de unidades de descarga de los aparatos sanitarios.

unidades de descarga

TIPO DE APARATO	N°	U.D.	U.H.
INODORO	12	4	48
URINARIO	6	4	24
LAVATORIO	14	2	28
LAVADERO	0	2	0
DUCHA	5	3	15
TOTAL U.H. :			115

RED DE DESAGÜE LINEA COLECTORA N°1 (SS.HH. + SUM

1

U.D.	Ind. Tanq	Lavatorio	Urinario	Ducha	Lav	Sum	Total	Acum.	Ø (")
U.D.	4	2	4	3	2	8			
NIVEL PRIMARIA									
MÓDULO SS.HH./PROYECTADO									
S.H. de Niños	3	3	4	2	0	2	56	56	4
S.H. de Niñas	3	4		2		2	42	98	4
S.H. de Discapacitado	1	1				1	14	112	4
TOTAL DE DESCARGAS EN COLECTOR N°1 (SS.HH. EXISTENTES) Y REBOSES							112		

MODULO ADMINISTR.									
Tópico	1	2				1	16	16	4
Dirección	1	1				1	14	30	4
SS.HH. discapacitado	1	1	1			1	18	48	4
SS.HH. Docente	1	1	1			1	18	66	4
CASETA DE VIGILANCIA									
CASETA DE VIGILANCIA	1	1		1			30	96	4
TOTAL DE DESCARGAS EN COLECTOR N°2 (ADMINISTRACION+CASETA)							96		
CONEXIÓN PROYECTADA N° 2									6"

**NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA
QUE PUEDE SER CONECTADO A LOS CONDUCTOS
HORIZONTALES DE DESAGÜE Y A LAS
MONTANTES**

Diámetro del tubo(mm)	Cualquier horizontal de desagüe (*)	Montantes de 3 pisos de altura	Montantes de más de 3 pisos	
			Total en la montante	Total por Piso
32 (1 ¼")	1	2	2	1
40 (1 ½")	3	4	8	2
50 (2")	6	10	24	6
65 (2 ½")	12	20	42	9
75 (3")	20	30	60	16
100 (4")	160	240	500	90
125 (5")	360	540	1100	200
150 (6")	620	960	1900	350
200 (8")	1400	2200	3600	600
250 (10")	2500	3800	5660	1000
300 (12")	3900	6000	8400	1500
375 (15")	7000	-	-	-

(*) No se incluye los ramales del colector del edificio.

Tabla n° 39: Cálculo tubería de desagüe a colectora

NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE GASTO EN MONTANTES

EL colector de descarga principal, que se conecta con la red pública, de diámetro de 4" tiene un número máximo de Unidades de descarga de 160, pero nuestro calculo

NUMERO MAXIMO DE UNIDADES DE GASTO EN CONDUCTORES HORIZONTALES MODULO BAÑOS

Se escoge el ambiente con más unidades de descarga.

primer piso

APARATO	N°	U.D.	U.H.
INODORO	12	4	48
URINARIO	6	4	24
LAVATORIO	14	2	28
LAVADERO	0	2	0
DUCHA	5	3	15
TOTAL U.H. :			115

El diámetro del conductor horizontal es de 4", don descargan 40 unidades, de acuerdo a la tabla anexo 6, para un diámetro de 4" se pueden descargar 160 unidades como máximo, por lo tanto nuestro diámetro es correcto.

VERIFICACION DEL DIAMETRO DE VENTILACION Ø2"

De acuerdo a la tabla dimensiones de ventilación, del IS.010 del R.N.E., obtiene que para un diámetro de 2" (50mm), un máximo de unidades de descarga de 20, pero en nuestro proyecto estamos tomando, para el caso de inodoros individualmente con 4 unidades de descarga, por lo tanto el diámetro es el adecuado.

DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE VENTILACIÓN PRINCIPAL					
Diámetro de la montante, (mm)	Unidades de descarga ventiladas	Diámetro requerido para el tubo de ventilación principal			
		2"	3"	4"	6"
		50(mm)	75(mm)	100(mm)	150(mm)
Longitud Máxima del Tubo en metros					
50 (2")	12	60,0	-	-	-
50 (2")	20	45,0	-	-	-
65 (2½")	10	-	-	-	-
75 (3")	10	30,0	180,0	-	-
75 (3")	30	18,0	150,0	-	-
75 (3")	60	15,0	120,0	-	-
100 (4")	100	11,0	78,0	300,0	-
100 (4")	200	9,0	75,0	270,0	-
100 (4")	500	6,0	54,0	210,0	-
203 (8")	600	-	-	15,0	150,0
203 (8")	1400	-	-	12,0	120,0
203 (8")	2200	-	-	9,0	105,0
203 (8")	3600	-	-	8,0	75,0
203 (8")	3600	-	-	8,0	75,0
254 (10")	1000	-	-	-	38,0
254 (10")	2500	-	-	-	30,0
254 (10")	3800	-	-	-	24,0
254 (10")	5600	-	-	-	18,0

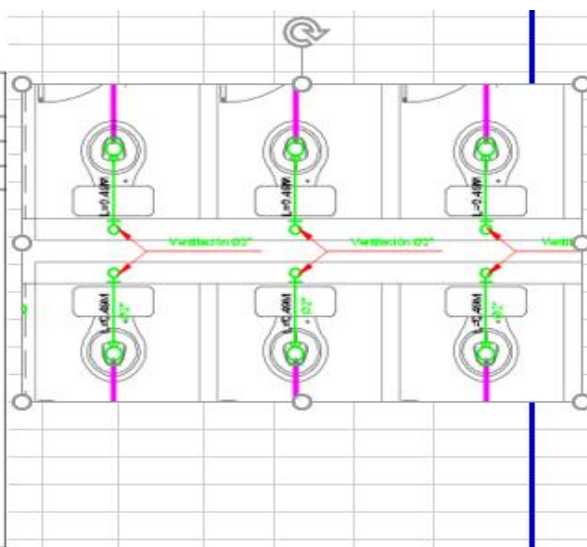
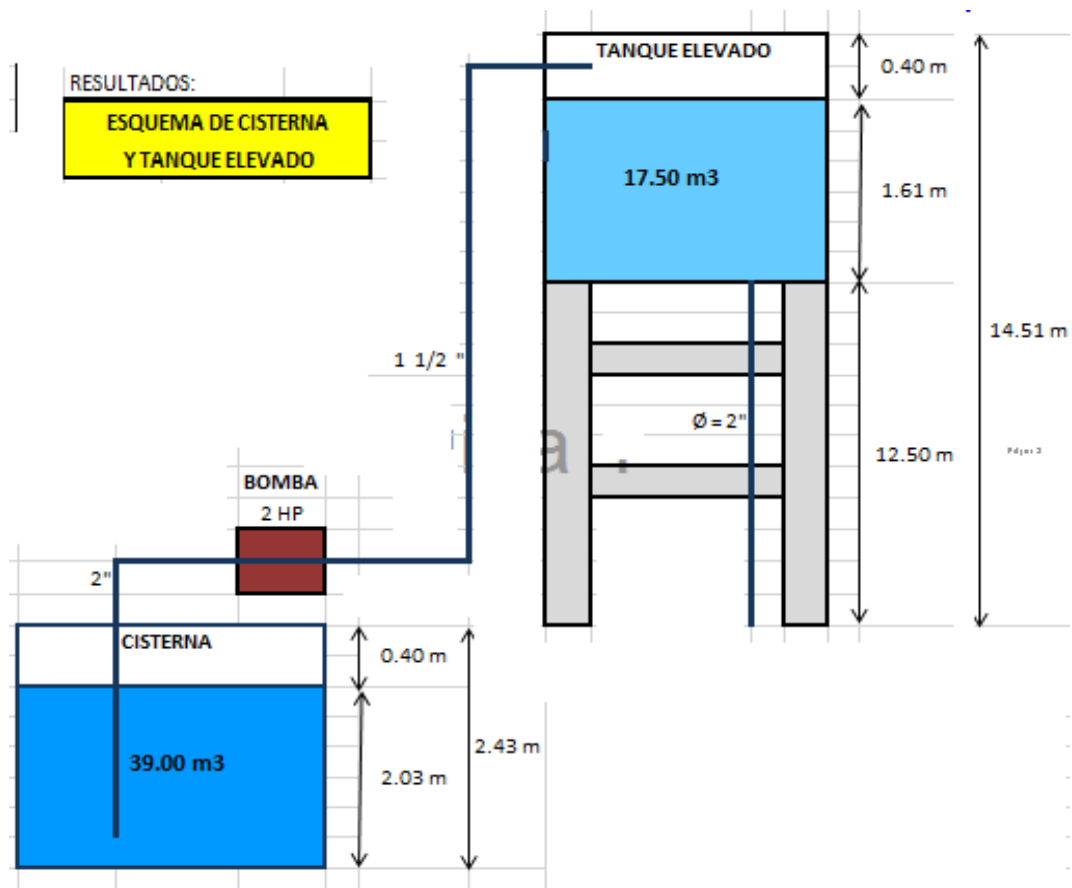


Tabla n° 40: Cálculo diámetro de ventilación



volumen útil de cisterna = 39 m³

vol de tanque = 17.5 m³

qb = 0.00483 m³/seg

h.d.t= 22.10 mt

potencia bomba: 2 hp

diámetro de impulsión: 1 1/2"

diámetro de rebose en cisterna: 6"

diámetro de rebose en tanque elevado: 4"

diámetro de succión: 2"

diámetro de ventilación: 2"

Figura n° 88: Descripción y características de cisterna y tanque elevado

3.6.4. MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO

A. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto comprende el diseño de redes eléctricas interiores, exteriores, iluminación, tomacorrientes, fuerza y comunicaciones (en los sistemas de alarma contra incendio, TV y Data solo se consideran tuberías y cajas)

Sector	Item Descripción	Área parcial	Cantidad	Área Total	Área Pasadizos y Voladizos	Área Total Construida	Tipo Área	Tablero Asignado
Nivel Primario	Caseta de Vigilancia (1N)	15.00	1.00	15.00	0.00	15.00	Común	TD-CV
	Administración (1N)	144.00	1.00	144.00	0.00	144.00	Común	TD-AD
	Aulas - MOD 2 (1N)	51.00	3.00	153.00	72.00	225.00	Educativa	TD-AM2
	Aula de Innovación Pedagógica (1N)	69.00	1.00	69.00	32.00	101.00	Común	TD-AIP
	Centro de Carga (1N)	34.00	1.00	34.00	0.00	34.00	Educativa	TD-CC
	SS.HH - MOD 4 (1N)	84.00	1.00	84.00	0.00	84.00	Común	TD-BIB
	Biblioteca (1N)	122.00	1.00	122.00	53.00	175.00	Común	TD-BIB
	Aulas - MOD 5 (1N)	51.00	3.00	153.00	72.00	225.00	Educativa	TD-AM5
	Cuarto Eléctrico (1N)	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Común	
	Cuarto de Bombas (1N)	23.00	1.00	23.00	0.00	23.00	Común	TD-CIS
Pabellones Existentes	Aulas - Pabellón 1 (1N)	55.00	3.00	165.00	43.00	208.00	Educativa	TG -EXS
	Sala de Cómputo - Pabellón 1 (1N)	56.00	1.00	56.00	12.00	68.00	Educativa	TG -EXS
	Aulas - Pabellón 2 (1N)	50.00	2.00	100.00	16.00	116.00	Común	TG -EXS
	SS.HH - Existentes (1N)	28.00	1.00	28.00	0.00	28.00	Común	TG -EXS
							Tipo Área	Área Total
							Educativa	561.00
							Común	585.00
							Común Pasadizos y Voladizos	300.00
							Total Área :	1446.00

Tabla n° 41: Cálculo total de áreas y tableros asignados

Redes eléctricas

Comprende lo siguiente:

Suministro de energía existente (N° -----). Potencia contratada actual de -- kW, 1Ø; tarifa BT5B

Para el presente proyecto se ha considerado que el tipo de suministro será trifásico, 380/220V, 60 Hz de la red pública con debida anticipación (al inicio de obra) la ampliación del servicio de carga a 31 kW de acuerdo al diseño proyectado, a la concesionaria eléctrica ENSA (previa coordinación con el área encargada de la entidad)

Cuadro Resumen Potencia kW					
Suministro N°	Potencia Contratada Actual KW	Potencia Demanda Máxima Proyectada KW	Potencia Total, Actual + Proyectada kW	Factor Simultaneidad	Potencia Total Solicitar Concesionario kW
-----	0.60 kW	30.40 kW	31.00 kW	0.70	31.00 kW

Tablero General

El tablero será metálico del tipo para empotrar, conformado por un Interruptor termo magnético general del tipo caja moldeada y los circuitos derivados con interruptores termo magnéticos, Interruptores diferenciales serán del tipo riel DIN.

Tablero de Distribución

De los tableros de distribución saldrán a los circuitos eléctricos de alumbrado, tomacorrientes, equipos en general. Se instalarán con tuberías empotradas y los cables a utilizarse en los circuitos derivados que alimentan a los puntos de utilización serán del tipo LSOH - cero halógenos y retardantes a la llama.

Alimentador Principal y Red de Alimentadores Secundarios

Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía.

El alimentador principal está compuesto por 3 conductores de fase, 1 de neutro y otro de puesta a tierra. Los conductores de fase y puestas a tierra serán del tipo N2XOH. El alimentador principal va del medidor de energía al Tablero general principal y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,65m.

Los alimentadores secundarios o sub alimentadores tienen como punto de inicio el tablero general y terminan en los tableros de distribución de cada módulo.

Los alimentadores con cable N2XOH (3-1x6mm²+1x6mm²+1x6mm²(T)) (o calibres mayores o configuraciones similares), serán los conductores de fase del tipo N2XOH y el conductor de puesta a tierra también serán del tipo N2XOH, siendo todos instalados directamente enterrados dentro de tubos PVC-P. se instalarán entubados hasta los límites de vereda.

Sistema de Comunicaciones

Dentro del sistema de comunicaciones se ha considerado Redes de teléfonos, TV-Cable, Internet y alarmas contra incendios. En estos circuitos solo se están considerando ductería más no los equipos ni cables, que serán suministrados por el equipador.

Puesta a tierra

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

Cada sistema de puesta a tierra, está conformado de la siguiente manera:

- 02 pozos a tierra para el tablero General tipo PT-1
- 03 pozos de tierra tipo PT-1 para el sistema de cómputo, construido según detalle indicado en los planos IE-01, y en esta Memoria.
- La resistencia equivalente del pozo a tierra tipo PT-1 para el tablero “TG “, será menor a 15 ohmios.
- La resistencia equivalente del pozo a tierra tipo PT-1 para el tablero “TD-AIP “, será menor a 05 ohmios.

B. CÓDIGO Y ESTÁNDARES

Los códigos y Estándares a aplicar serán como requerimiento mínimo según las últimas ediciones y/o enmiendas de los siguientes:

- El Código Nacional de Electricidad del Perú (CNE).
- Normas Técnicas peruanas (NTP).
- Normas DGE del MEM vigentes. Y
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma IEC y otras aplicables al proyecto.

C. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados, se incluye también las cargas especiales como el alumbrado exterior, las electrobombas y otras indicadas en el cuadro de cargas que se muestra a continuación.

Carga Instalada: 93.25 kW

La Máxima Demanda del TG calculada es: 43.08 kW

Con Factor de Simultaneidad de 0.70: 30.20 kW

La Potencia a Contratar es de: 31 kW

D. PARÁMETROS CONSIDERADOS

Caída de tensión permisible en el extremo terminal más desfavorable de la red:	4% de la tensión nominal
Factor de potencia	0.85
Factor de simultaneidad	Variable
Iluminación según RNE (Norma EM.010. Artículo 3°. Tablas de Iluminancias para ambientes al interior)	Oficinas generales y salas de cómputo 500 lux; salas de lectura 300 lux; salones de clases 500 lux; pasillos, corredores y baños 100 lux; cocina en general 300 lux

E. PRUEBAS ELÉCTRICAS

Antes de la colocación de alumbrado, tomacorrientes y demás equipos se realizarán pruebas de aislamiento en toda la instalación. La resistencia de aislamiento entre las partes vivas y tierra no debe ser menor que la especificada en la Tabla 24 CNE, para una tensión de ensayo de 500 V de corriente continua durante 1 minuto.

(Ver Regla 300-130)

Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua [V]	Resistencia de aislamiento [$M\Omega$]
Muy baja tensión de seguridad	250	$\geq 0,25$
Muy baja tensión de protección		
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	$\geq 0,5$
Superior a 500 V	1000	$\geq 1,0$

la Tabla está dada para una instalación con un conjunto de canalizaciones y cualquiera sea el número de conductores que las componen, no exceda de 100 m. Cuando no es posible el fraccionamiento del circuito a 100 m o fracción, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

F. CALCULOS

Para el desarrollo de la presente memoria se han utilizado las siguientes fórmulas:

$$MD = Pi \times Fd$$

Donde:

Fd : Factor de demanda

Pi : Potencia instalada (kW)

MD : Máxima demanda (kW)

CORRIENTE NOMINAL:

$$Cn = \frac{Md}{T \times \cos \phi} (1\phi)$$

$$Cn = \frac{Md}{\sqrt{3} \times T \times \cos \phi} (3\phi)$$

Donde:

Cn : Corriente nominal

T : Tensión de operación (kV)

MD : Máxima demanda (kW)

$\cos \phi$: Factor de potencia

CORRIENTE DE DISEÑO:

$$Cd = 1.25 \times Cn$$

Donde:

Cn : Corriente nominal (A)

Cd : Corriente de diseño (A)

CAÍDA DE TENSION:

$$\Delta V = K \times I \times \frac{\rho \times L}{S}$$

Donde:

I : Intensidad de corriente (A)

ΔV : Caída de tensión (V)

L : Longitud del conductor (m)

ρ : Resistencia del conductor (Ω -mm²/m). Para el Cu = 0.01785

S : Sección del conductor (mm²)

K : Constante. $K = 1.73$ (3Ø) y $K = 2$ (1Ø)

CAÍDA DE TENSION (%)

$$\Delta V(\%) = \frac{\left(\frac{\Delta V}{1000} \div T \right)}{100}$$

Donde:

$\Delta V(\%)$: Caída de tensión (%)

ΔV : Caída de tensión (V)

T : Tensión de operación (kV)

CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA DEL TG

Regla	Descripción	Potencia Instalada (W)	Factor de Demanda	Máxima Demanda (W)
050-204 (1)	Área total del colegio 1,446 m ²			
050-204 (1)	Área total de las aulas 561 m ²			
050-204 (1) (a)	Carga básica aulas 561 m ² x 50 W/m ²	28,050 W		
050-204 (1) (b)	Carga del área restante 885 m ² x 10 W/m ²	8,850 W		
050-204 (1) (c)	Cargas			
	Sala de Innovación Pedagógica	12,000 W		
	Iluminación losa deportiva/patio de formación	6,400 W		
	Alimentación bombas de agua	2,238 W		
	Otras cargas (PC's en Área Administrativa / Hemeroteca)	1,800 W		
	Iluminación exterior	420 W		
	Alimentación CACI y CCTV	800 W		
	Licuada + Refrigeradora + Microondas + Tostadora	3,500 W		
	Proyectores	1,650 W		
	Calefacción	0 W		
	Total paso (5)	28,808 W		
050-204 (1) (c)	Carga total del edificio			
	Sumando los pasos (3),(4) y (5)	65,708 W		
	Carga total del edificio menos cualquier carga de calefacción			
	Paso (6) - Calefacción	65,708 W		
Ya que el área total del colegio es mayor a 900 m ² , el paso (8) no se aplica				
Aplicación de factores				
9(a)	Carga de calefacción	0 W	0.75	0 W
9(b)	Carga del edificio sin calefacción			
050-204 (2) (b)	Local con áreas > 900 m ²			
	Potencia = 65,708 W			
	Área = 1,446 m ²			
	La carga por m ² será = 45.44 W/m ²			
050-204 (2) (b) (ii) A	Carga por los primeros 900 m ² x 45.44 W/m ²	40,897 W	0.75	30,673 W
050-204 (2) (b) (ii) A	Carga para el área restante 1,191 m ² x 45.44 W/m ²	24,811 W	0.50	12,405 W
	Suma resultante	65,708 W		43,078 W

Potencia instalada 65.7 kW

Máxima demanda 43.1 kW

Factor de simultaneidad 0.70

Potencia a contratar **31.0 kW**

Suministro 380/220V (3Ø+N)

Tabla n° 42: Cálculo de la máxima demanda del TG

CÁLCULO DE LA MAX. DEMANDA POR MÓDULOS

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-CV	Caseta de Vigilancia (1N)	15.00	10.00	150.00	0.75	112.50
	Iluminación Exterior	2.00	70.00	140.00	0.75	105.00
	Total			290.00		217.50

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-AD	Administración (1N)	144.00	10.00	1,440.00	0.75	1,080.00
	Computadoras	3.00	300.00	900.00	0.80	720.00
	CACI	1.00	500.00	500.00	0.80	400.00
	Total			2,840.00		2,200.00

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-BIB	Biblioteca (1N)	122.00	10.00	1,220.00	0.75	915.00
	Pasadizo Biblioteca (1N)	53.00	10.00	530.00	0.75	397.50
	SS.HH - MOD 4 (1N)	84.00	10.00	840.00	0.75	630.00
	Computadoras	3.00	300.00	900.00	0.80	720.00
	Total			3,490.00		2,662.50

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-CC.	Centro de Carga (1N)	34.00	50.00	1,700.00	0.75	1,275.00
	Equipos de cómputo	15.00	150.00	2,250.00	0.80	1,800.00
	Alimentador Rack de CCTV	1.00	300.00	300.00	0.80	240.00
	Total			4,250.00		3,315.00

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-AIP	Aula de Innovación Pedagógica (1N)	69.00	10.00	690.00	0.75	517.50
	Pasadizo Aula de Innovación Pedagógica (1N)	32.00	10.00	320.00	0.75	240.00
	Proyector	1.00	550.00	550.00	0.80	440.00
	Computadoras	26.00	300.00	7,800.00	0.80	6,240.00
	TD-CC	1.00	3,315.00	3,315.00	1.00	3,315.00
	Total			12,675.00		10,752.50

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-AE	Iluminación losa deportiva	8.00	400.00	3,200.00	1.00	3,200.00
	Iluminación Exterior	4.00	70.00	280.00	1.00	280.00
	Iluminación Patio de Formación	8.00	400.00	3,200.00	1.00	3,200.00
	Total			6,680.00		6,680.00

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-AM2	Aulas - MOD 2 (1N)	153.00	50.00	7,650.00	0.75	5,737.50
	Pasadizo Aulas - MOD 2 (1N)	72.00	10.00	720.00	0.75	540.00
	Total			8,370.00		6,277.50

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-AM5	Aulas - MOD 5 (1N)	153.00	50.00	7,650.00	0.75	5,737.50
	Pasadizo Aulas - MOD 5 (1N)	72.00	10.00	720.00	0.75	540.00
	Total			8,370.00		6,277.50

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TD-CIS	Cuarto de Bombas (1N)	23.00	10.00	230.00	0.75	172.50
	Bombas de Agua (1,5 hp)	2.00	1,119.00	2,238.00	0.50	1,119.00
	Total			2,468.00		1,291.50

Tablero	Descripción	Área (m2)	Carga (W/m2)	Carga Instalada (W)	Factor de demanda	Máxima demanda (W)
TG -EXS	Aulas - Pabellón 1 (1N)	165.00	50.00	8,250.00	0.75	6,187.50
	Pasadizo Aulas - Pabellón 1 (1N)	43.00	10.00	430.00	0.75	322.50
	Sala de Cómputo - Pabellón 1 (1N)	56.00	50.00	2,800.00	0.75	2,100.00
	Pasadizo Sala de Cómputo - Pabellón 1 (1N)	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00
	Aulas - Pabellón 2 (1N)	100.00	10.00	1,000.00	0.75	750.00
	Pasadizo Aulas - Pabellón 2 (1N)	16.00	10.00	160.00	0.75	120.00
	SS.HH - Existentes (1N)	28.00	10.00	280.00	0.75	210.00
	Total			13,040.00		9,780.00

Tabla n° 43: Cálculo máxima demanda por módulos

CALCULO DE INTENSIDADES DE CORRIENTE

Tablero	M.D. (kW)	K	Voltaje (kV)	cos Ø	I nominal (A)	I diseño (A)	ITM
TG	36.31	1.73	0.38	0.85	64.97	81.22	4 x 150
TG -EXS	9.78	1.73	0.38	0.85	17.50	21.88	4 x 40
TD-CV	0.22	1.00	0.22	0.85	1.16	1.45	2 x 32
TD-AD	2.20	1.73	0.38	0.85	3.94	4.92	4 x 32
TD-BIB	2.66	1.73	0.38	0.85	4.76	5.96	4 x 32
TD-AIP	10.75	1.73	0.38	0.85	19.24	24.05	4 x 40
TD-CC	3.32	1.73	0.38	0.85	5.93	7.42	4 x 32
TD-AM2	6.28	1.73	0.38	0.85	11.23	14.04	4 x 32
TD-AE	6.68	1.73	0.38	0.85	11.95	14.94	4 x 32
TD-AM5	6.28	1.73	0.38	0.85	11.23	14.04	4 x 32
TD-CIS	1.29	1.73	0.38	0.85	2.31	2.89	4 x 32

CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN

Tablero	$K = \rho \cdot 1.73$ $K = \rho \cdot 2$	I (A)	L (m)	cosØ	S (mm ²)	ΔV (V)	Terna	Σ ΔV (<5.5V)	% ΔV (<2.5%)
TG	0.0309	64.97	30	0.85	50	1.20	[3-1x50+1x50(N)+1x25(T)]mm ²	1.20	0.32%
TG - EXS	0.0309	17.50	5	0.85	6	0.45	[3-1x6+1x6(N)+1x6(T)]mm ²	0.45	0.12%
TD-CV	0.0357	1.16	104	0.85	6	0.72	[1-1x6+1x6(N)+1x6(T)]mm ²	1.92	0.87%
TD-AD	0.0309	3.94	106	0.85	10	1.29	[3-1x10+1x10(N)+1x10(T)]mm ²	2.49	0.66%
TD-BIB	0.0309	4.76	100	0.85	35	0.42	[3-1x35+1x35(N)+1x16(T)]mm ²	1.62	0.43%
TD-AIP	0.0309	19.24	78	0.85	35	1.32	[3-1x35+1x35(N)+1x16(T)]mm ²	2.53	0.67%
TD-CC	0.0309	5.93	10	0.85	6	0.31	[3-1x6+1x6(N)+1x6(T)]mm ²	2.83	0.75%
TD-AM2	0.0309	11.23	60	0.85	16	1.30	[3-1x16+1x16(N)+1x10(T)]mm ²	2.50	0.66%
TD-AE	0.0309	11.95	74	0.85	16	1.71	[3-1x16+1x16(N)+1x10(T)]mm ²	2.91	0.77%
TD-AM5	0.0309	11.23	53	0.85	16	1.15	[3-1x16+1x16(N)+1x10(T)]mm ²	2.35	0.62%
TD-CIS	0.0309	2.31	45	0.85	10	0.32	[3-1x10+1x10(N)+1x10(T)]mm ²	1.53	0.40%

CÁLCULOS DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Se utilizará varilla de cobre de ¾". Para la determinación de la resistividad del terreno consideramos lo siguiente:

Según la clasificación final de suelos del local, se han determinado cuatro tipos de suelos. La institución se encuentra dentro del sector II que corresponde a las arenas con finos, arenas con limos y arenas arcillosas.

TABLA N° 1.4. Resistividades medias de terrenos típicos

NATURALEZA DEL TERRENO	Resistividad Media (Ω - m)
Grava de buen grado, mezcla de grava y arena	600 - 1000
Grava de bajo grado, mezcla de grava y arena	1000 - 2500
Grava con arcilla, mezcla de grava y arena	200 - 400
Arena con limo, mezcla de bajo grado de arena con limo	100 - 500
Arena con arcilla, mezcla de bajo grado de arena con arcilla	50 - 200
Arena fina con arcilla de ligera plasticidad	30 - 80
Arena fina o terreno con limo, terrenos elásticos	80 - 300
Arcilla pobre con grava, arena, limo	25 - 60
Arcilla inorgánica de alta plasticidad	10 - 55

La resistencia eléctrica está determinada por:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \times \ln\left(\frac{4L}{d}\right)$$

Donde:

ρ = Resistividad de terreno en Ω -m

L = longitud de la varilla en metros

d = diámetro de la varilla en metros

Para la determinación de la resistividad del terreno consideramos lo siguiente:

ρ (Terreno) = 400 Ω -m

Aplicando el tratamiento de sales electrolíticas la resistividad puede ser reducida hasta un 85% por lo tanto: 400 Ω -m x 0.15 = 60 Ω -m

$$R = 24.76 \Omega$$

Como la resistencia de un pozo es elevado se recomendará la instalación de pozos en paralelo, y el número de pozos está regido por:

El cálculo para verificar la resistencia de puesta a tierra para n varillas verticales en paralelo (R_n) se efectúa utilizando el coeficiente de reducción K obtenido de las tablas de "Varillas paralelas alineadas y espaciadas igualmente", del Apéndice A del texto "ATERRAMIENTO ELÉCTRICO" de Geraldo Kindermann y Jorge M. Campagnolo - 1992)

$L = 2,4m$ $d = \frac{3}{4}"$ $R_{1\text{ haste}} = 0,413\rho a$								
Espacamientos	2,5m		3m		4m		5m	
Número de Hastes	$R_{eq} [\Omega]$	K	$R_{eq} [\Omega]$	K	$R_{eq} [\Omega]$	K	$R_{eq} [\Omega]$	K
2	0,235 ρa	0,568	0,231 ρa	0,559	0,225 ρa	0,546	0,222 ρa	0,537
3	0,169 ρa	0,410	0,165 ρa	0,399	0,159 ρa	0,384	0,155 ρa	0,375
4	0,134 ρa	0,326	0,130 ρa	0,315	0,124 ρa	0,300	0,120 ρa	0,290
5	0,112 ρa	0,272	0,108 ρa	0,262	0,102 ρa	0,247	0,098 ρa	0,238
6	0,097 ρa	0,235	0,093 ρa	0,225	0,087 ρa	0,211	0,084 ρa	0,203
7	0,086 ρa	0,208	0,082 ρa	0,198	0,076 ρa	0,185	0,073 ρa	0,177
8	0,077 ρa	0,186	0,073 ρa	0,177	0,068 ρa	0,165	0,065 ρa	0,157
9	0,070 ρa	0,169	0,066 ρa	0,160	0,061 ρa	0,149	0,058 ρa	0,142
10	0,064 ρa	0,155	0,061 ρa	0,147	0,056 ρa	0,136	0,053 ρa	0,129
11	0,059 ρa	0,144	0,056 ρa	0,136	0,052 ρa	0,125	0,049 ρa	0,119
12	0,055 ρa	0,134	0,052 ρa	0,126	0,048 ρa	0,116	0,045 ρa	0,110
13	0,052 ρa	0,125	0,049 ρa	0,118	0,045 ρa	0,108	0,042 ρa	0,102
14	0,049 ρa	0,118	0,046 ρa	0,111	0,042 ρa	0,101	0,039 ρa	0,096
15	0,046 ρa	0,111	0,043 ρa	0,104	0,039 ρa	0,096	0,037 ρa	0,090

Fuente: *Aterramiento Eléctrico*, Geraldo Kindermann y Jorge M. Campagnolo, Sagra D.C. Luzzato - Editores, 1995

Para dos varillas verticales (PT-1 para el TG)

$$R_{eq} = K \times R = 0.537 \times 24.76 = 13.30 \, \Omega < 15 \, \Omega$$

Se instalarán dos (02) Puestas a Tierra tipo PT-1, con varillas de cobre de $\frac{3}{4}"$ y 5 metros de cable de cobre desnudo de unión entre las dos pozas de 50 mm² para que actúe como contrapeso y enlace equipotencial.

Para un sistema de tres varillas verticales (PT-1 para el TD-AIP)

$$R_{eq} = K \times R = 0.375 \times 24.76 = 9.28 \, \Omega$$

La resistencia del contrapeso se calcula a través de:

$$R_L = \frac{\rho}{\pi L} \left[\ln \left(\frac{2L}{\sqrt{2rp}} \right) - 1 \right]$$

S = 50 mm²

Diámetro del conductor = 8.9 mm

Radio del conductor = 0.003885 m

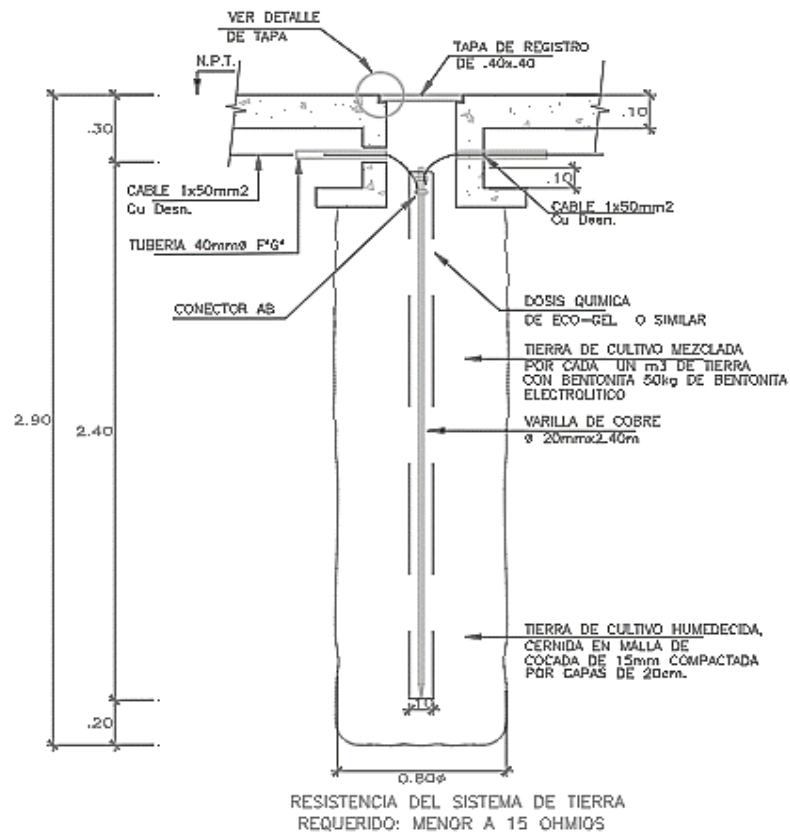
p = 0.30 m (profundidad de enterramiento del conductor)

L = 10 m (longitud del contrapeso)

R_L = 8.66 Ω

R_T = (9.28 Ω x 8.66 Ω) / (9.28 Ω + 8.66 Ω)

R_T = 4.72 Ω < 5 Ω



DETALLE TÍPICO DE POZO A TIERRA (PT-1)

Figura n° 89: Características típico de pozo a tierra (pt-1)

CÁLCULO PARA EL TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO

Para la selección del transformador de aislamiento se ha considerado lo siguiente:

El propósito de este tipo de transformador es aislar la línea de energía para evitar posibles contactos por falla de aislación del equipo en uso.

Las clasificaciones por lo general se hacen referencia, de conformidad con las normas ANSI I IEEE C57.110-1986 de la siguiente manera:

TABLA 1.1: Clasificación de los factores K. [2]

CARGA	FACTOR K
Iluminación con lámparas de descargas	K-4
UPS con opcional de filtro de entrada	K-4
Máquinas de Soldadura	K-4
Equipos de calentamiento por inducción	K-4
PLCs y controles de estado sólido (otros allá de los drives variadores de velocidad).	K-4
Equipos de Telecomunicación.	K-13
UPS sin filtros de entrada	K-13
Alimentación de receptáculos con cableado múltiple por lo general en áreas con herramientas para el cuidado de la salud y las aulas de las escuelas, etc.	K-13
Fuentes de los circuitos con receptáculos de cableado múltiple para equipos de inspección y pruebas en los sectores productivos o líneas de producción.	K-13
Las cargas de los servidores (mainframe)	K-20
Drives de estado sólido para motores (Drives Variadores de Velocidad)	K-20
Alimentación del circuito con receptáculos en áreas clave de seguridad y salas de cirugía recuperación de hospitales.	K-20

La fórmula a usar es:

$$P_{transformador} = \frac{MD_{transformador} \times fs}{fdp}$$

Donde:

$P_{transformador}$: Potencia del transformador en KVA

$MD_{transformador}$: Máxima demanda en kW

fdp : Factor de potencia (según características del transformador de aislamiento)

Ahora se determinará la potencia a la cual no exceda la garantía por sobrecalentamiento con el siguiente gráfico:

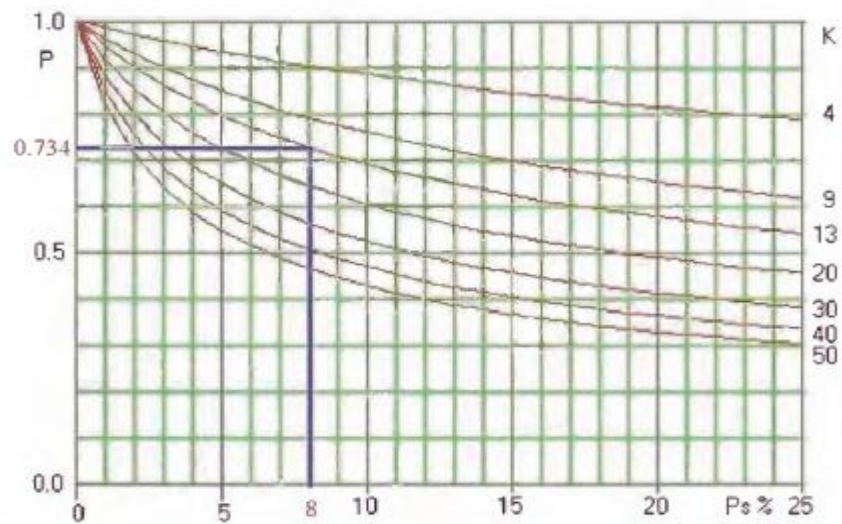


Fig.1.1 Reducción de la potencia por contenido de armónicos

Donde:

P = potencia en por unidad

Ps = potencia suplementaria (se considera 8%)

P trasfor diseño = Potencia de diseño del transformador en KVA

Tenemos:

MD transformador = 8.54 kW MD transformador = 9.49 kVA

Que vendría a ser la potencia a la cual no exceda la garantía por sobrecalentamiento

Con la siguiente expresión determinamos la potencia del transformador de diseño:

$$P_{transformador-diseño} = \frac{MD_{transformador}}{P}$$

$$P_{transformador-diseño} = \frac{9.49}{0.734} = 12.93 \text{ kVA}$$

Por lo tanto, la potencia de diseño del transformador de aislamiento es de **15 kVA**

CÁLCULOS DE ALUMBRADO

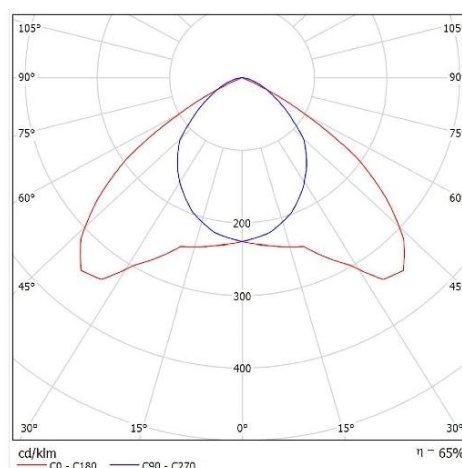
De acuerdo a lo recomendado sobre la cantidad de LUX para los centros educativos en las Normas Vigentes, se realizan los cálculos de alumbrado por ejemplo para las Aulas y el Aula de Innovación Pedagógica, tenemos:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

JOSFEL RAS-A 3 TL36 RAS-A 3/36W TL RAS-A Rejilla / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

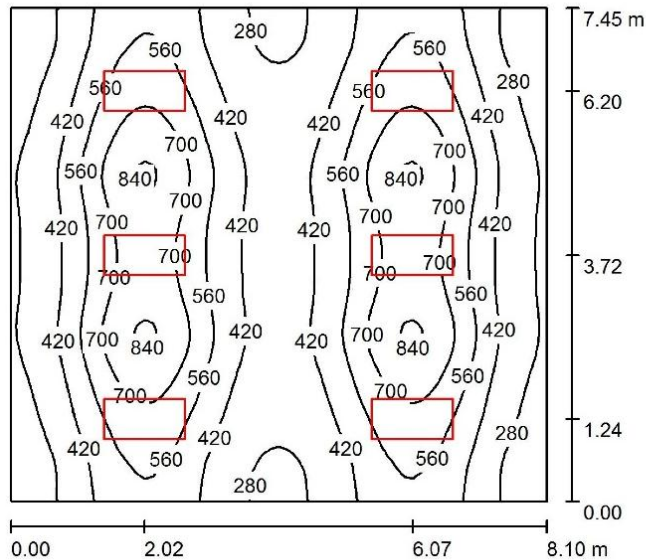


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 90 99 100 65

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p. Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p. Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	18.2	19.4	18.5	19.6	19.9	14.0	15.2	14.3	15.4	15.7
	3H	18.2	19.3	18.5	19.5	19.8	14.6	15.7	14.9	15.9	16.2
	4H	18.1	19.1	18.4	19.4	19.7	14.8	15.8	15.2	16.1	16.4
	6H	18.0	19.0	18.4	19.3	19.6	15.0	15.9	15.3	16.2	16.5
	8H	18.0	18.9	18.3	19.2	19.5	15.0	15.9	15.4	16.3	16.6
4H	12H	17.9	18.8	18.3	19.1	19.5	15.1	15.9	15.4	16.2	16.6
	2H	18.2	19.3	18.6	19.5	19.8	14.8	15.8	15.1	16.1	16.3
	3H	18.3	19.1	18.7	19.5	19.8	15.4	16.3	15.8	16.6	17.0
	4H	18.3	19.0	18.6	19.3	19.7	15.8	16.5	16.1	16.8	17.2
	6H	18.2	18.9	18.6	19.2	19.6	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
8H	8H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	16.1	16.7	16.5	17.1	17.5
	12H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	16.1	16.7	16.6	17.1	17.5
	2H	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2
	3H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	16.2	16.6	16.6	17.1	17.5
	4H	18.2	18.6	18.7	19.1	19.5	16.3	16.7	16.8	17.2	17.6
12H	12H	18.2	18.5	18.6	19.0	19.5	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7
	2H	18.2	18.7	18.6	19.2	19.6	15.8	16.3	16.2	16.7	17.2
	3H	18.2	18.6	18.7	19.1	19.5	16.2	16.6	16.6	17.0	17.5
	4H	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6
	6H	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 1.5H		+1.9 / -2.8					+1.2 / -1.5				
S = 2.0H		+3.6 / -7.0					+1.8 / -2.2				
Tabla estándar		BK01					BK03				
Sumando de corrección		-1.0					-3.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 100cd/m² (luz luminosa total)											

AULA PEDAGOGICA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	490	191	864	0.389
Suelo	20	432	225	618	0.521
Techo	70	91	68	101	0.741
Paredes (4)	50	202	71	590	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq
Pared inferior
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

18
18

Tran

16
16

al eje de luminaria

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 38.45%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	JOSFEL RAS-A 3 TL36 RAS-A 3/36W TL RAS-A Rejilla (1.000)	6564	10050	132.0
Total:			39384	60300	792.0

Valor de eficiencia energética: $13.12 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 60.35 m^2)

AULA PEDAGOGICA / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.800 m
Base: 60.35 m²



Superficie	Rho [%]	desde ([m] | [m])	hacia ([m] | [m])	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(0.000 | 0.000)	(8.100 | 0.000)	8.100
Pared 2	50	(8.100 | 0.000)	(8.100 | 7.450)	7.450
Pared 3	50	(8.100 | 7.450)	(0.000 | 7.450)	8.100
Pared 4	50	(0.000 | 7.450)	(0.000 | 0.000)	7.450

AULA PEDAGOGICA / Luminarias (lista de coordenadas)

JOSFEL RAS-A 3 TL36 RAS-A 3/36W TL RAS-A Rejilla
6564 lm, 132.0 W, 1 x 3 x 36W TL (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.020	1.240	2.800	0.0	0.0	90.0
2	2.020	3.720	2.800	0.0	0.0	90.0
3	2.020	6.200	2.800	0.0	0.0	90.0
4	6.070	1.240	2.800	0.0	0.0	90.0
5	6.070	3.720	2.800	0.0	0.0	90.0
6	6.070	6.200	2.800	0.0	0.0	90.0

AULA DE INNOVACION PEDAGOGICA / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

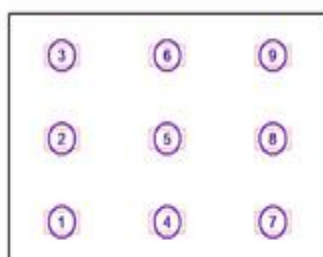
Altura del local: 2.800 m
Base: 83.44 m²



Superficie	Rho [%]	desde ([m] | [m])	hacia ([m] | [m])	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(0.000 | 0.000)	(11.200 | 0.000)	11.200
Pared 2	50	(11.200 | 0.000)	(11.200 | 7.450)	7.450
Pared 3	50	(11.200 | 7.450)	(0.000 | 7.450)	11.200
Pared 4	50	(0.000 | 7.450)	(0.000 | 0.000)	7.450

AULA DE INNOVACION PEDAGOGICA / Luminarias (lista de coordenadas)

JOSFEL RAS-A 3 TL36 RAS-A 3/36W TL RAS-A Rejilla
6564 lm, 132.0 W, 1 x 3 x 36W TL (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.870	1.240	2.800	0.0	0.0	90.0
2	1.870	3.720	2.800	0.0	0.0	90.0
3	1.870	6.200	2.800	0.0	0.0	90.0
4	5.600	1.240	2.800	0.0	0.0	90.0
5	5.600	3.720	2.800	0.0	0.0	90.0
6	5.600	6.200	2.800	0.0	0.0	90.0
7	9.330	1.240	2.800	0.0	0.0	90.0
8	9.330	3.720	2.800	0.0	0.0	90.0
9	9.330	6.200	2.800	0.0	0.0	90.0

3.7. COSTOS Y PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO - I.E- CENTRO POBLADO INSCULAS				
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	P Uni. (S/.)	TOTAL
I	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>			100,313.06
OP 01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	1.00	184,708.50	100,313.06
			184,708.50	
II	<u>ESTRUCTURAS</u>			876,803.28
E 01	MODULO I - ADMINISTRACIÓN	1.00	85,228.19	93,660.01
E 02	MODULO II - AULAS	1.00	111,543.69	122,489.11
E 03	MODULO III - AULA PEDAGÓGICA	1.00	71,233.52	78,187.02
E 04	MODULO IV - BIBLIOTECA	1.00	130,201.43	139,722.02
E 05	MODULO V - AULAS	1.00	111,596.28	121,551.36
E 06	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	1.00	63,443.38	66,676.36
E 07	CASETA DE VIGILANCIA	1.00	9,502.27	12,187.69
E 08	PORTON DE INGRESO	1.00	12,124.70	13,067.86
E 09	OBRAS EXTERIORES	1.00	204,186.70	229,261.85
			799,060.16	
III	<u>ARQUITECTURA</u>			774,361.49
A 01	MODULO I - ADMINISTRACION	1.00	77,474.12	81,879.59
A 02	MODULO II - AULAS	1.00	98,968.39	99,061.87
A 03	MODULO III - AULA PEDAGOGICA	1.00	55,594.68	58,547.08
A 04	MODULO IV - BIBLIOTECA	1.00	109,626.18	127,597.90
A 05	MODULO V - AULAS	1.00	98,968.39	99,061.87
A 06	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	1.00	30,949.98	29,438.50
A 07	CASETA DE VIGILANCIA	1.00	9,265.39	9,448.79
A 08	PORTON DE INGRESO	1.00	11,212.77	14,566.76
A 09	OBRAS EXTERIORES	1.00	95,531.20	104,759.13
A 10	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	1.00	200,000.00	150,000.00
			787,591.10	
IV	<u>INSTALACIONES SANITARIAS</u>			150,601.66
IS 01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	1.00	17,224.98	17,224.98
IS 02	SISTEMA DE AGUA FRIA	1.00	32,517.43	32,541.89
IS 03	DESAGÜE Y VENTILACION	1.00	24,934.62	24,925.11
IS 04	INSTALACIONES ESPECIALES	1.00	15,868.77	15,868.77
IS 05	DRENAJE PLUVIAL	1.00	60,209.43	60,040.91
			150,755.23	
V	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u>			197,073.22
IE 01	CONEXIÓN A RED EXISTENTE	1.00	122.21	122.21
IE 02	SALIDAS PARA ALUMBRADO TOMACORRIENTES, FUERZA	1.00	27,066.94	27,066.94
IE 03	SALIDAS PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES	1.00	5,459.84	5,459.84
IE 04	CANALIZACION Y/O TUBERIAS	1.00	31,108.38	31,163.28
IE 05	DUCTERIA COMUNICACIONES	1.00	2,842.57	2,842.57
IE 06	CAJAS	1.00	986.06	986.06
IE 07	TABLEROS ELECTRICOS	1.00	13,763.98	13,763.98
IE 08	CONEXIÓN A RED EXTERNA	1.00	44,672.10	45,232.42
IE 09	SALIDA DE PUESTA A TIERRA	1.00	3,729.85	3,729.85
IE 10	POSTES	1.00	9,657.82	9,819.24
IE 11	INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION	1.00	37,297.19	37,297.19
IE 12	VARIOS	1.00	19,589.69	19,589.64
			196,296.63	
COSTO DIRECTO				S/. 2,099,152.71
	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	7.00%		S/. 146,940.69
	UTILIDAD	3.00%		S/. 62,974.58
				=====
SUB TOTAL				S/. 2,309,067.98
	IGV	18.00%		S/. 415,632.24
				=====
VALOR REFERENCIAL				S/. 2,724,700.22
	SUPERVISION Y LIQUIDACION			S/. 98,139.78
	ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO			S/. 113,111.00
PRESUPUESTO TOTAL				S/. 2,935,951.00

IV. CONCLUSIÓN

- a. Con la elaboración del diseño de la infraestructura educativa se logrará mejorar la calidad educativa primaria del centro poblado Insculas, debido a los ambientes acogedores y a la seguridad estructural con la que se diseña.
- b. En las cinco (05) calicatas realizadas se tuvo un tipo de suelo “limo arenoso de baja plasticidad” hasta una profundidad de 3 mt, sin observar nivel freático, del estudio de suelo se tuvo una capacidad portante de 1.63 kg/cm² para cimentación continua y una capacidad portante de 2.26 kg/cm² para una cimentación aislada a una profundidad de 1.5 mt; utilizando para el diseño de la cimentación zapatas conectadas con vigas de cimentación en los módulos educativos.
- c. El pre dimensionamiento y la estructuración está conformado para por dos sistemas estructurales en el diseño: siendo en el eje “X – X” porticado y en el eje “Y – Y” de albañilería confinada para todos los módulos (administración, aula pedagógica, aulas, biblioteca), y sistema porticado para el diseño de tanque elevado; teniendo simetría y no presentando irregularidades tanto en planta como en altura; cumpliendo con los parámetros que exige la NTP.
- d. Elaborando el diseño arquitectónico, arquitectónico, sanitario y eléctrico facilitara la realización del procedimiento y características de construcción, así como los metrados y la programación de la obra.
- e. Del estudio del impacto ambiental se observó que en la construcción del centro educativo primario Insculas, el impacto será de categoría “L” es decir leve y de grado “2” moderado; que será minimizado con las acciones preventivas a realizar.
- f. De los costos y presupuestos del proyecto que se realizó, se tuvo como presupuesto general 2,935,951.00. nuevos soles que nos permite el conocimiento de la inversión que se optara.

V. DISCUSIÓN

- a. Teniendo en consideración los resultados que se encontraron en este estudio se aceptó la hipótesis del diseño óptimo de la infraestructura educativa, mejorara la calidad de educación, dando mejor confort y seguridad a los alumnos y docentes en el centro educativo poblado menor Insculas distrito de olmos.

Este resultado guarda relación y concordancia con lo que demuestra en su tesis:

(Lalangui Zurita, 2017), es de suma importancia que el que el centro educativo cumpla con las necesidades en cuanto a infraestructura educativa las cuales se combaten con diseños que garantizan la seguridad para la población y servicio.

(Malca Vasquez, 2019), (Amaru Reyes, 2018), nos dicen que mediante el estudio se efectúa el análisis sísmico para evaluar la efectividad del comportamiento sísmico de la institución educativa cumpliendo con lo que rigen la NTP.

- b. Debido a que los módulos a construir en el centro educativo son de un piso es mucho más viable determinar el procedimiento diseño, pero también es muy importante comprobar que las columnas no elementos estructurales no estén muy sobre dimensionadas, esto evitara el uso de más concreto y más acero, para evitar el aumento del conto de dichos elementos.
- c. Al realizar el análisis estático y dinámico de la estructura se tubo desplazamientos o derivas muchos menores en los módulos educativos, de estos resultados vemos que los elementos estructurales estas muy rigidizados, pero que pueden no darle importancia debido a la albañilería confinada que es de menor costo comparado a otros sistemas estructurales.
- d. La construcción de aulas no afectará la parte ecológica y ambiental en la zona, por ello se considerará partidas para la limpieza y habilitación de botaderos que pueden ir en una partida de limpieza general de obra, ello hará que el impacto social negativo sea mitigado, el proyecto es declarado viable Ambientalmente, es decir no se afectará nada ambiental, pero si traerá un mejor nivel de vida de la población.

VI. RECOMENDACIONES

- a. Para tener una buena geometría de los elementos estructurales, se recomienda realizar el pre dimensionamiento de los elementos estructurales. Para evitar áreas mínimas de dichos elementos.
- b. Se recomienda la evaluación a infraestructuras educativas existentes para garantizar la seguridad educativa sobre el uso.
- c. Al realizar el análisis tanto sismo estático como dinámico; se debe comprobar que las derivas inelásticas sean menores a lo que la norma técnica peruana E.030 exige en su reglamento.
- d. Si se realiza un diseño y estructuración de cualquier edificación, conforme a las normas que hoy en día rigen el sistema constructivo se tendrá un óptimo desempeño de chicha estructura y buen confort.

VII. REFERENCIAS

Agurto montero, J. y Ipaneque zapata, R. 2018. *repositorio.ucv.edu.pe*. [En línea] 05 de 02 de 2018. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10134>.

Amaru Reyes, N. 2018. *repositorio.ucv.edu.pe*. [En línea] 23 de 11 de 2018. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/29359>.

Brock Gamboa, A. 2019. *repositorio.ucv.edu.pe*. [En línea] 13 de 02 de 2019. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27171>.

Chavez bernaola, J. 2017. *repositorio.ucv.edu.pe*. [En línea] 06 de 11 de 2017. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/11026>.

climate-data.org. [En línea] [Citado el: 31 de 05 de 2019.] <https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/lambayeque/olmos-875138/>.

Cordova caicedo, V. Y Cifuentes pulido, M. 2012. *expeditiorepositorio.utadeo.edu.co*. [En línea] 09 de 10 de 2012. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/1683/T010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Hernan Dario, MB. 2012. *Infraestructura%20f%C3%ADsica,%20relacionada%20con%20la%20calidad%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20las%20instituciones%20oficiales%20de%20la%20comuna%201%20del%20municipio%20de%20Bello.pdf*. *repositorio.edem.edu.co*. [En línea] 25 de 05 de 2012. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/274/Infraestructura%20f%C3%ADsica,%20relacionada%20con%20la%20calidad%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20las%20instituciones%20oficiales%20de%20la%20comuna%201%20del%20municipio%20de%20Bello.pdf?sequen>.

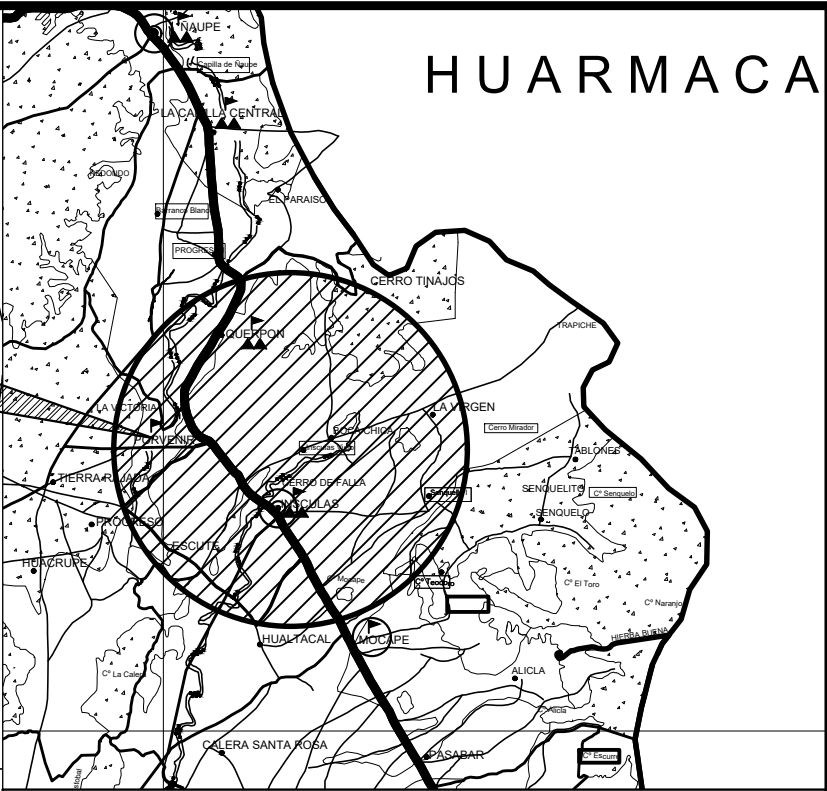
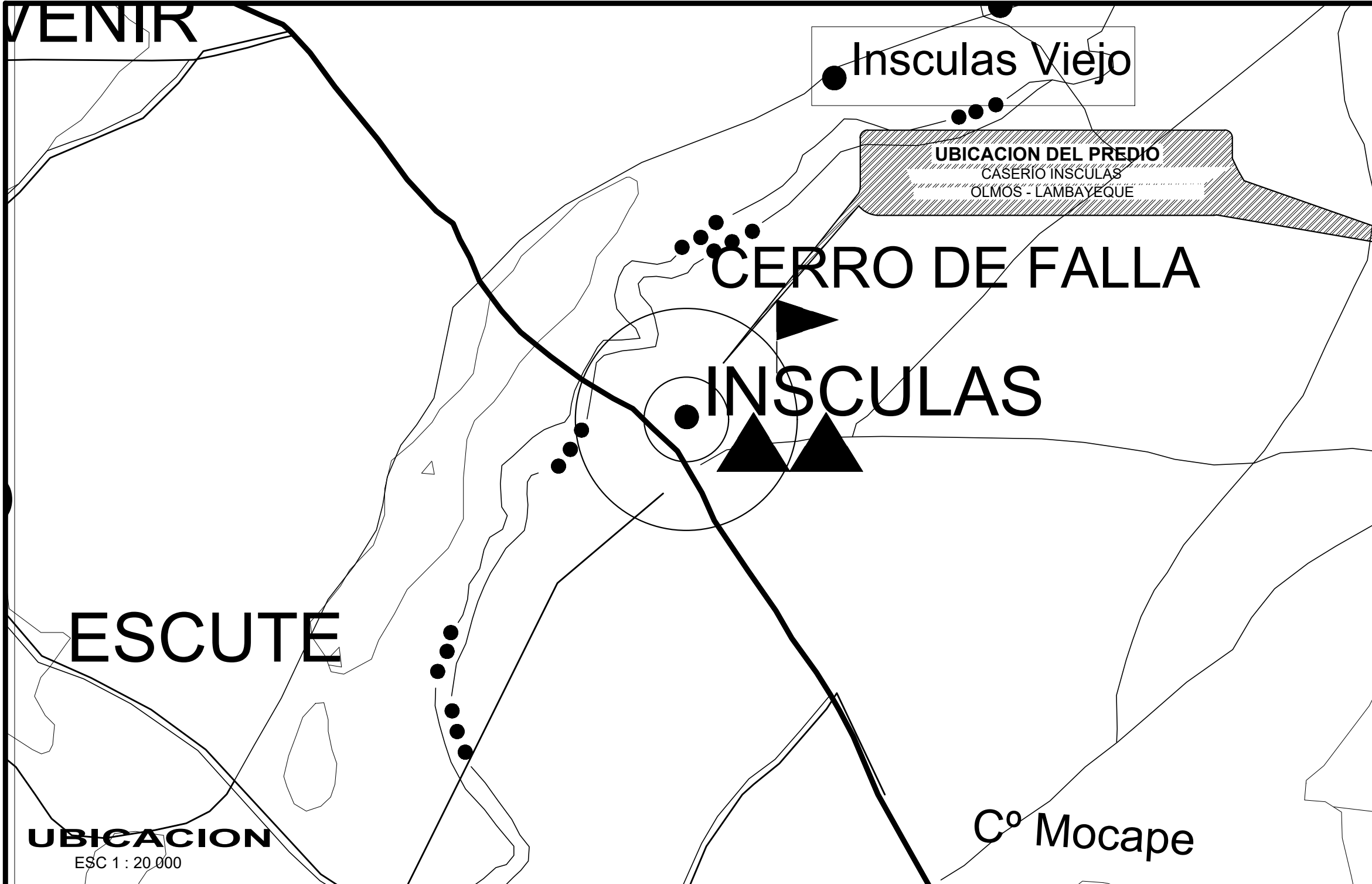
Lalangui Zurita, M. 2017. *repositorio.ucv.edu.pe*. [En línea] 16 de 12 de 2017. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/16912>.

Malca Vasquez, W. 2019. *repositorio.ucv.edu.pe*. [En línea] 07 de 05 de 2019. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/32399>.

Tapia escalera, PA. 2013. *www.ptolomeo.unam.mx:8080*. [En línea] 12 de 11 de 2013. [Citado el: 25 de 05 de 2019.] <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6203/tesis.pdf?sequence=1>.

ANEXOS

PLANOS



LOCALIZACION

ESC 1 : 200 000

REGIÓN	:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA	:	CHICLAYO
DISTRITO	:	OLMOS
CASERÍO	:	INSCULAS
CALLE	:	-----
N° INMUEBLE	:	-----
MANZANA	:	-----
LOTE	:	-----

PROPIETARIO :

CUADRO NORMATIVO

CUADRO DE AREAS (m2)

	PLAN DIRECTOR	PROYECTO	DESCRIPCION	AREA CONSTRUIDA	AREA LIBRE	TOTAL
AREA TERRITORIAL	OLMOS					
AREA DE ACTUACIÓN	INSCULAS					
ZONIFICACIÓN						
USOS PERMISIBLES COMPATIBLES						
DENSIDAD NETA						
ÁREA Y FRENTE MÍNIMO DE LOTE						
COEFICIENTE EDIFICACION						
AREA LIBRE						
ALTURA MAXIMA						
RETIRO MINIMO FRONTAL						
ALINEAMIENTO DE FACHADA						
ESTACIONAMIENTO						7686.00 m2

RESPONSABLE:

ERNESTO LAMADRID MESONES
BACHILLER INGENIERÍA CIVIL

TESIS : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOs - LAMBAYEQUE 2019"

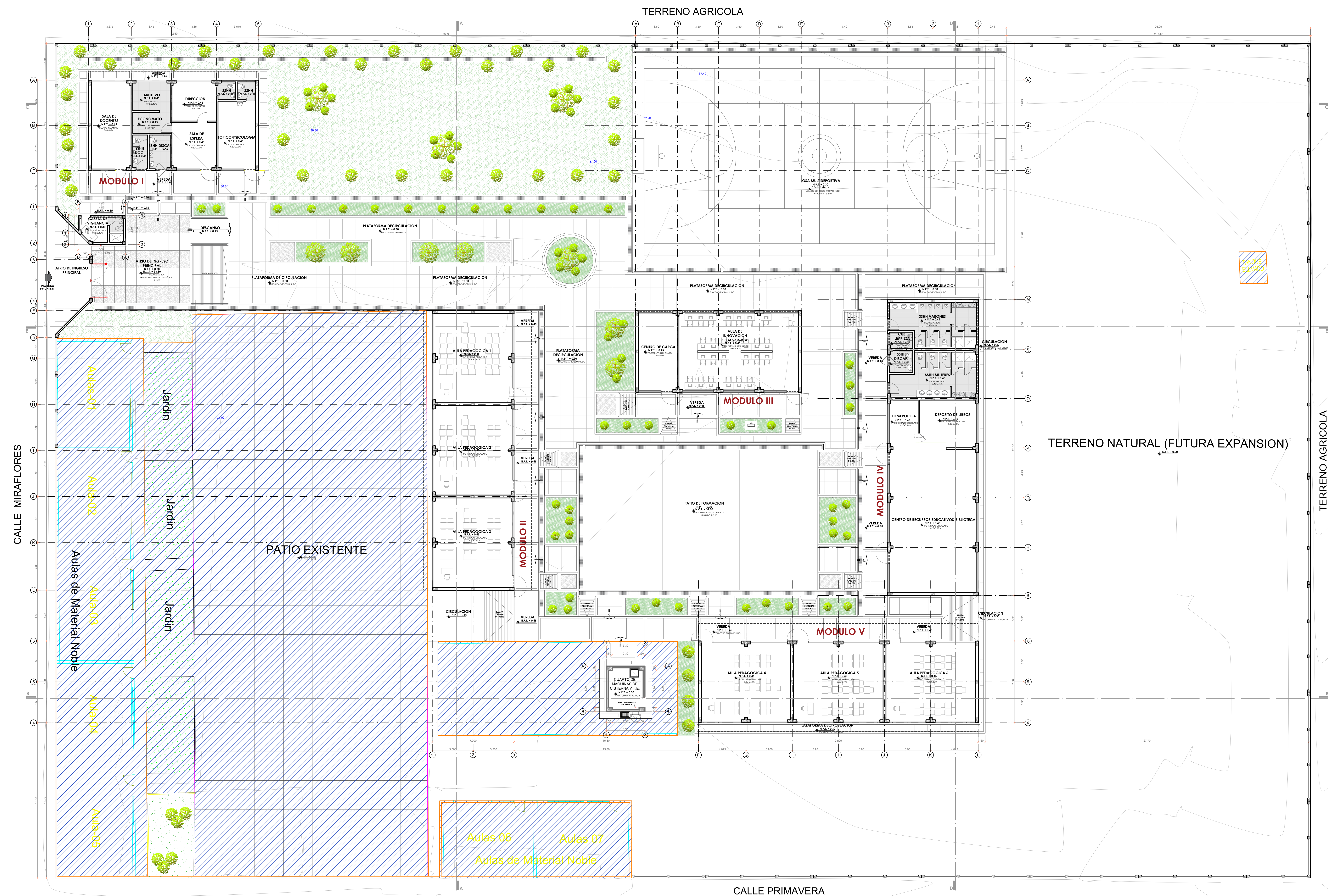
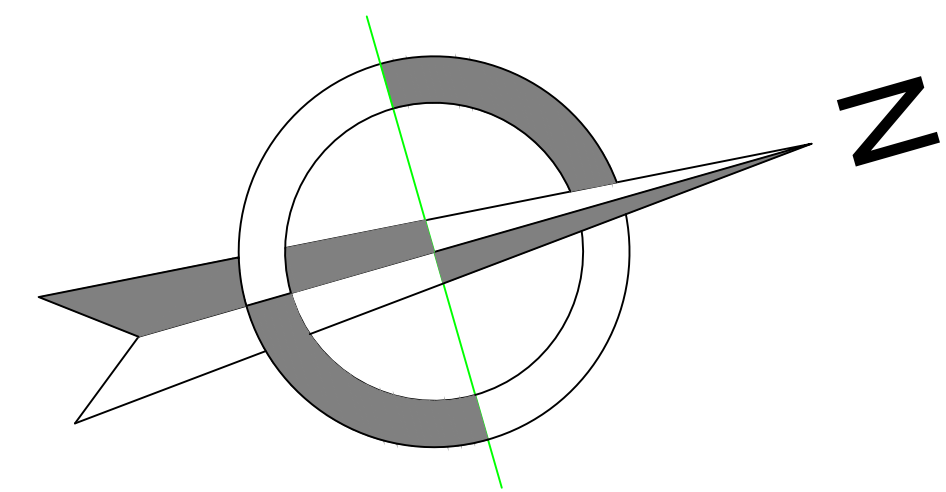
PLANO:
UBICACION - LOCALIZACION

LAMINA:

U-01

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
MAYO - 2019




PLANTA GENERAL - PRIMER NIVEL
ESCALA 1/125

LEYENDA GENERAL

CODIGO	DESCRIPCION
[Symbol]	Muros altos
[Symbol]	Muros bajos
[Symbol]	Estructura
[Symbol]	Columnas
[Symbol]	Cambio de piso
[Symbol]	Curvas de nivel
[Symbol]	Elevaciones
[Symbol]	Códigos de vanos
[Symbol]	Códigos de sanitarios
[Symbol]	Nivel de piso terminado
[Symbol]	Ejes

LEYENDA

CONSTRUCCION NUEVA	[Symbol]
CONSTRUCCION EXISTENTE - ESTRUCTURA DE 01 NIVEL EN BUEN ESTADO DE CONSERVACION SIN INTERVENCION EN EL PROYECTO	[Symbol]
TERRENO NATURAL AREA DE FUTURA EXPANSION SIN INTERVENCION EN EL PROYECTO	[Symbol]

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADO MENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE

PLANO: ARQUITECTURA
PLANTA GENERAL PRIMER NIVEL

ELABORADO: LAMADRID MESONES ERNESTO

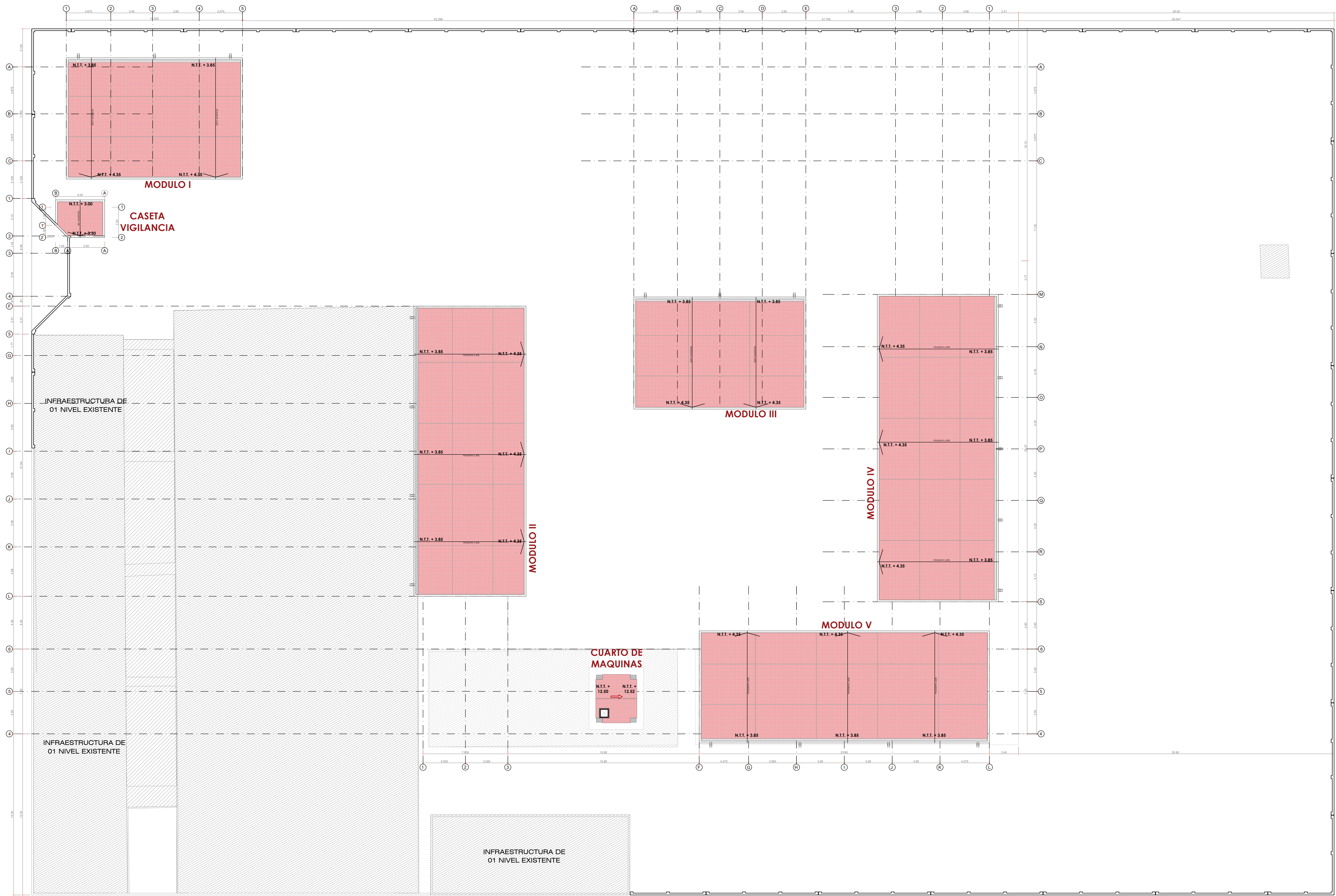
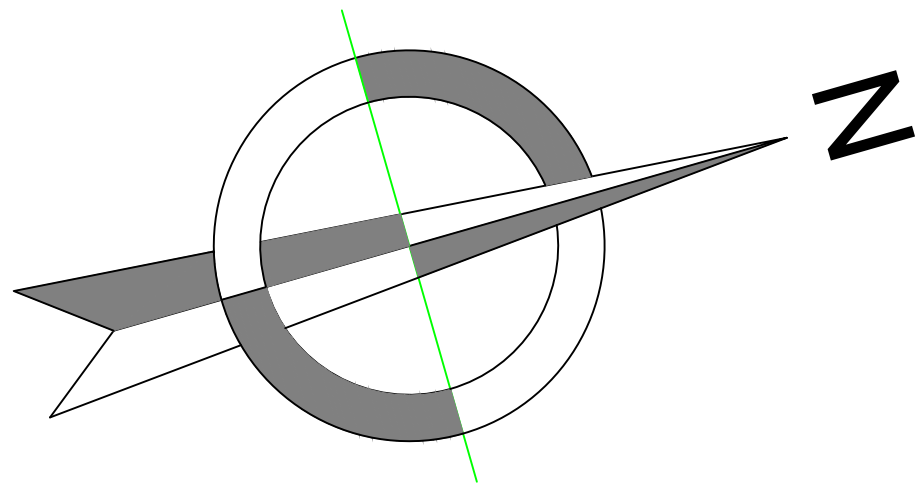
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

ESCALA: 1/50

FECHA: JUN. 2019

LAMINA: PG-01

LOCALIDAD: INSCULAS



LEYENDA GENERAL	
CODIGO	DESCRIPCION
[Symbol]	Muros altos
[Symbol]	Muros bajos
[Symbol]	Estructura
[Symbol]	Columnetas
[Symbol]	Cambio de piso
[Symbol]	Curvas de nivel
[Symbol]	Elevaciones
[Symbol]	Códigos de vanos
[Symbol]	Códigos de sanitarios
[Symbol]	Nivel de piso terminado
[Symbol]	Ejes

L E Y E N D A	
CONSTRUCCION NUEVA	[Symbol]
CONSTRUCCION EXISTENTE - ESTRUCTURA O1 NIVEL EN BUEN ESTADO DE CONSERVACION (NO FORMA PARTE DEL PROYECTO)	[Symbol]
TERRENO NATURAL (AREA DE FUTURA EXPANSION)	[Symbol]

PLANTA GENERAL - TECHO
ESCALA 1/125



UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

ESCALA:
1/50

PLANO:
ARQUITECTURA
PLANTA GENERAL DE TECHOS

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

FECHA:
JUN. 2019

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

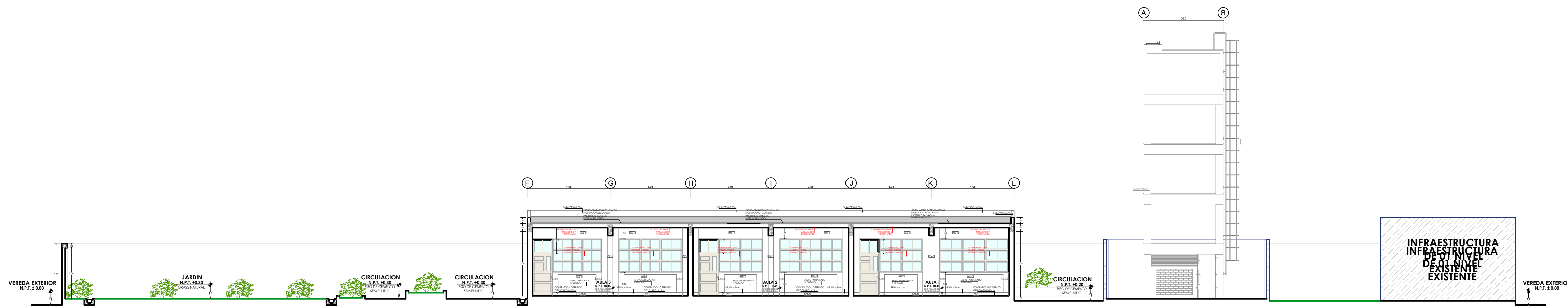
LAMINA:
PG-02

ASISTENTE:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

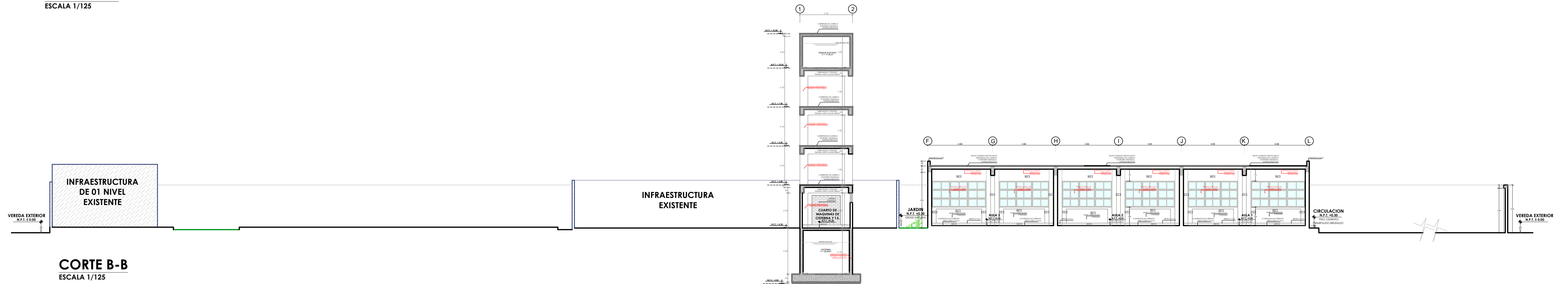
DISTRITO:
OLMOS

LOCALIDAD:
INSCULAS

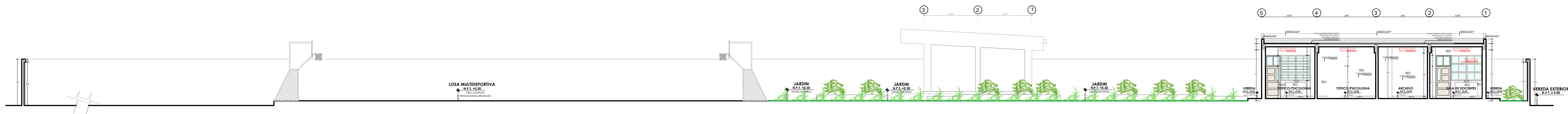
CORTE A-A
ESCALA 1/125



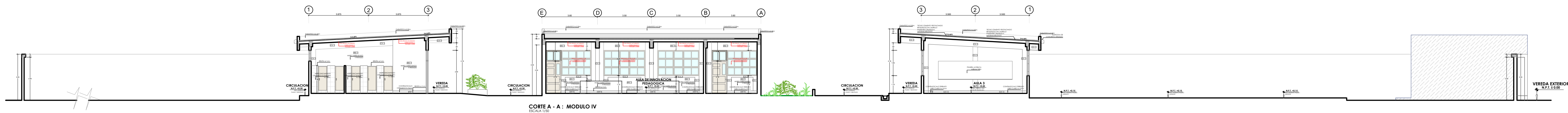
CORTE B-B
ESCALA 1/125



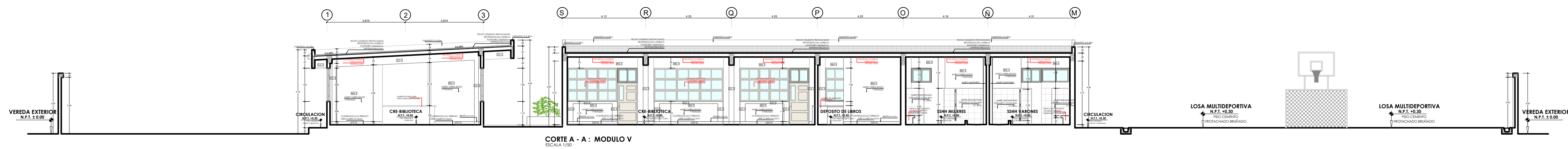
CORTE C-C
ESCALA 1/125

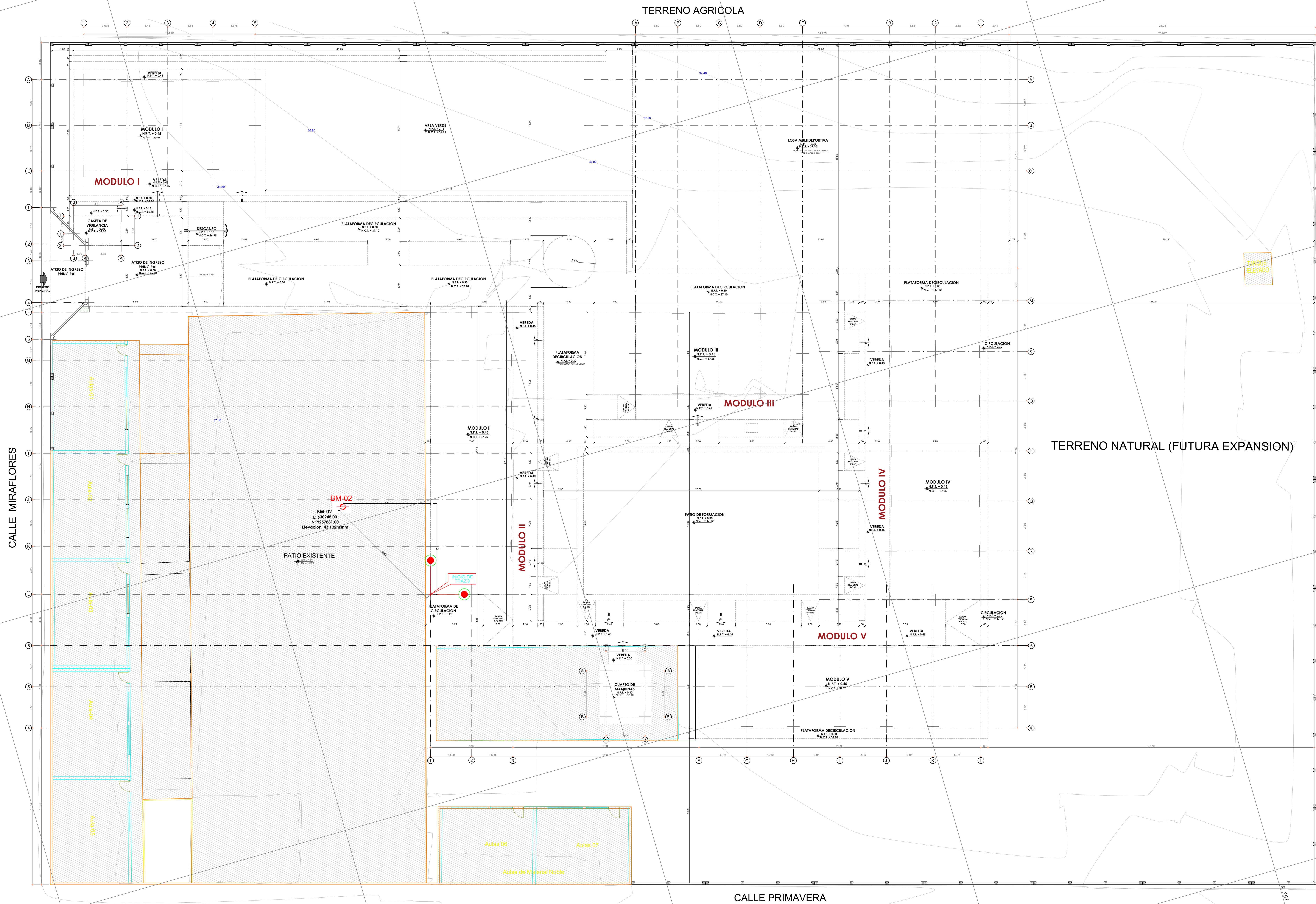
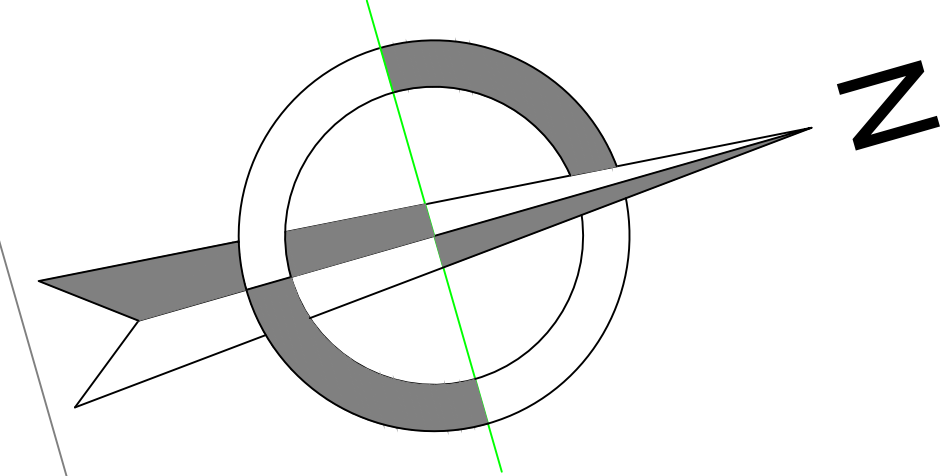


CORTE E-E
ESCALA 1/125



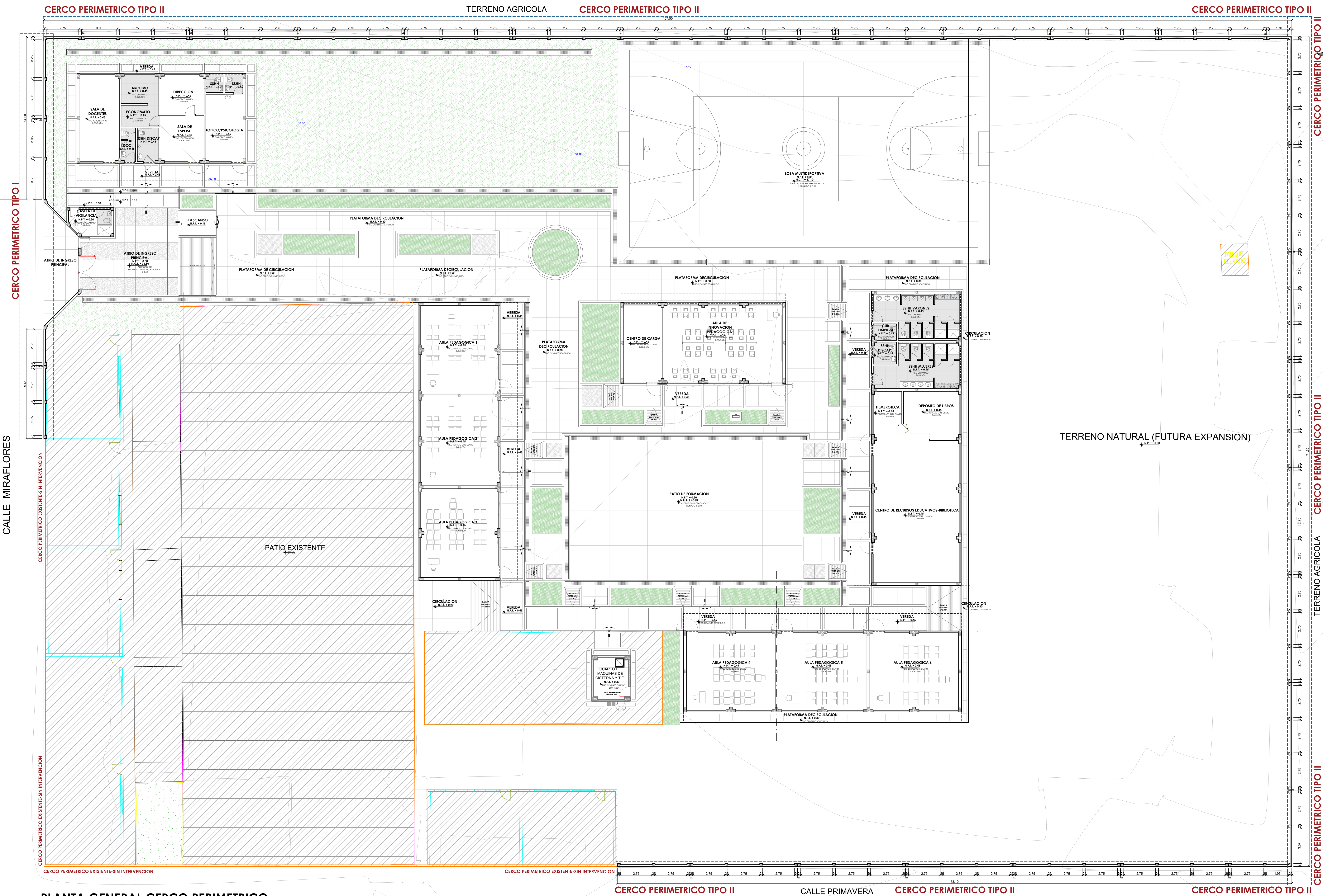
CORTE D-D
ESCALA 1/125





PLANTA GENERAL - PRIMER NIVEL
ESCALA 1/125

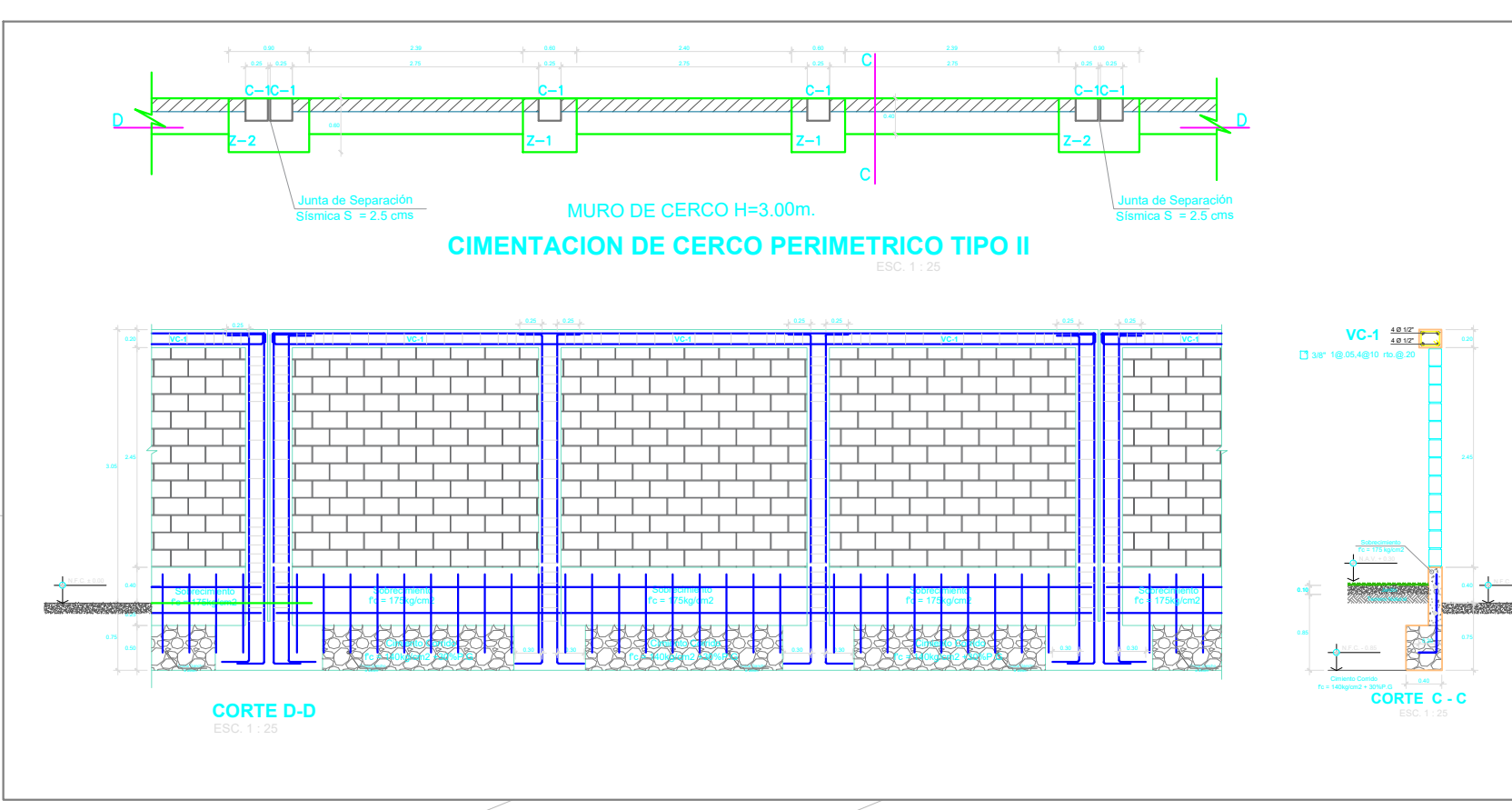
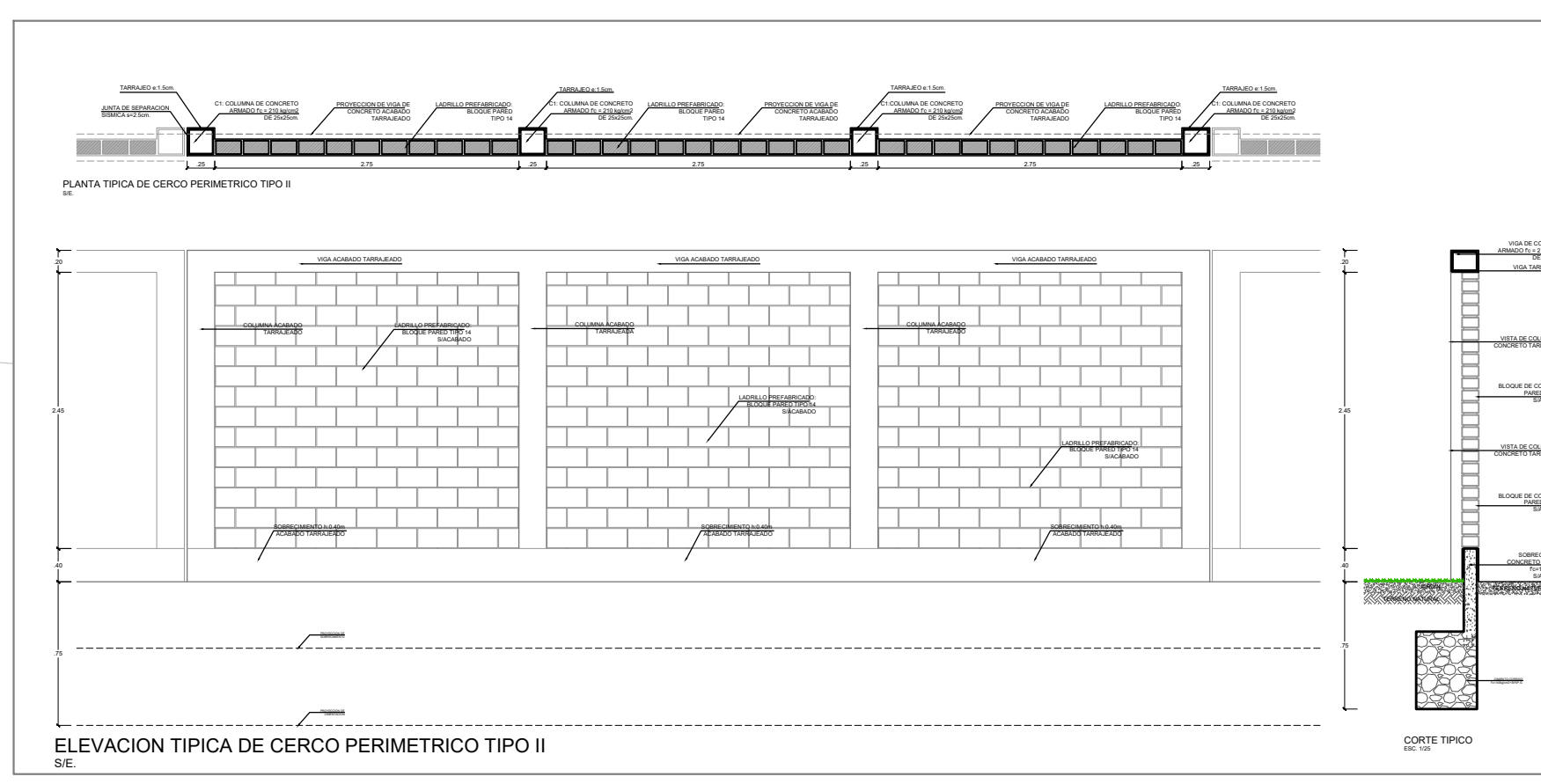
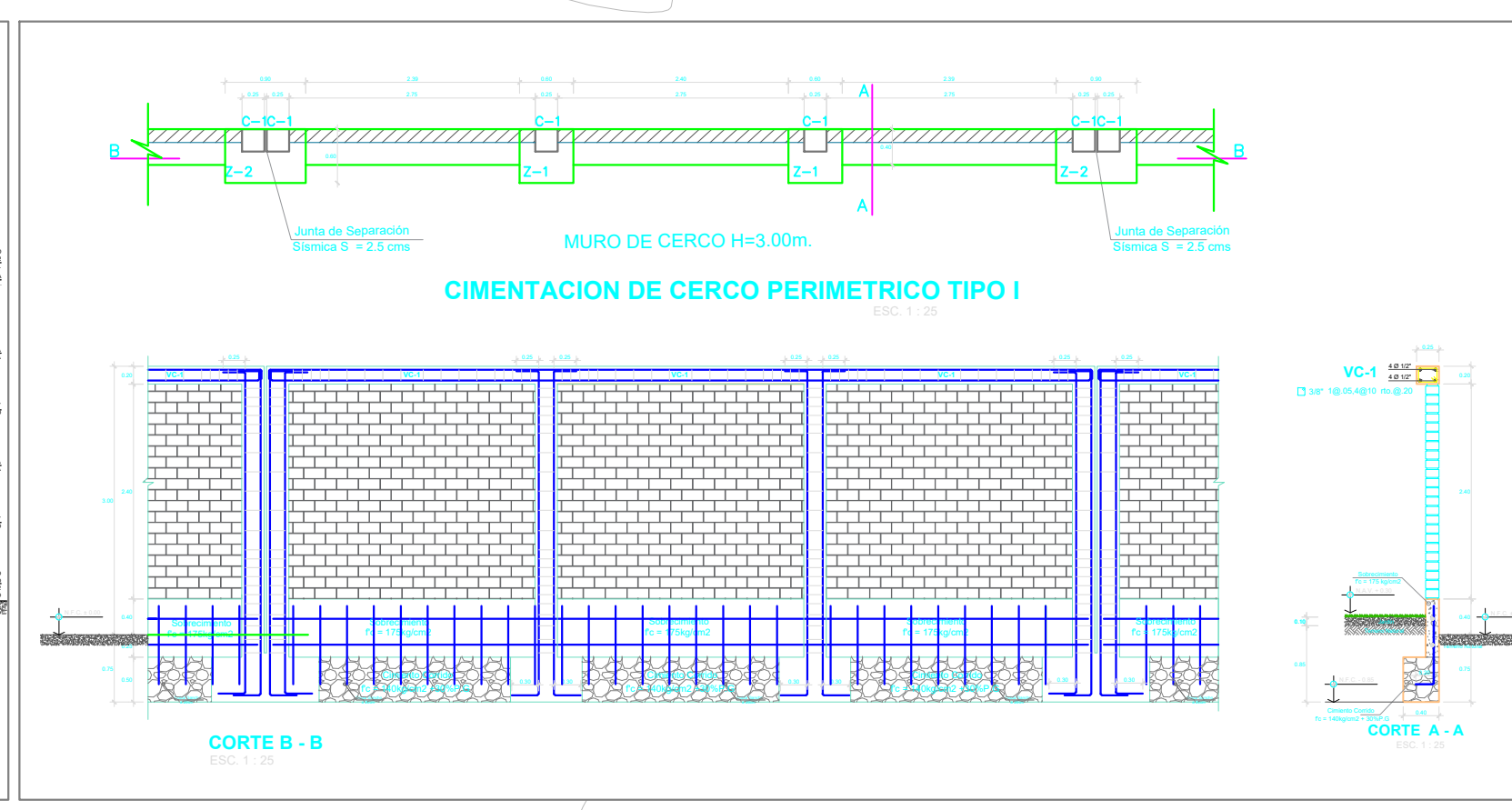
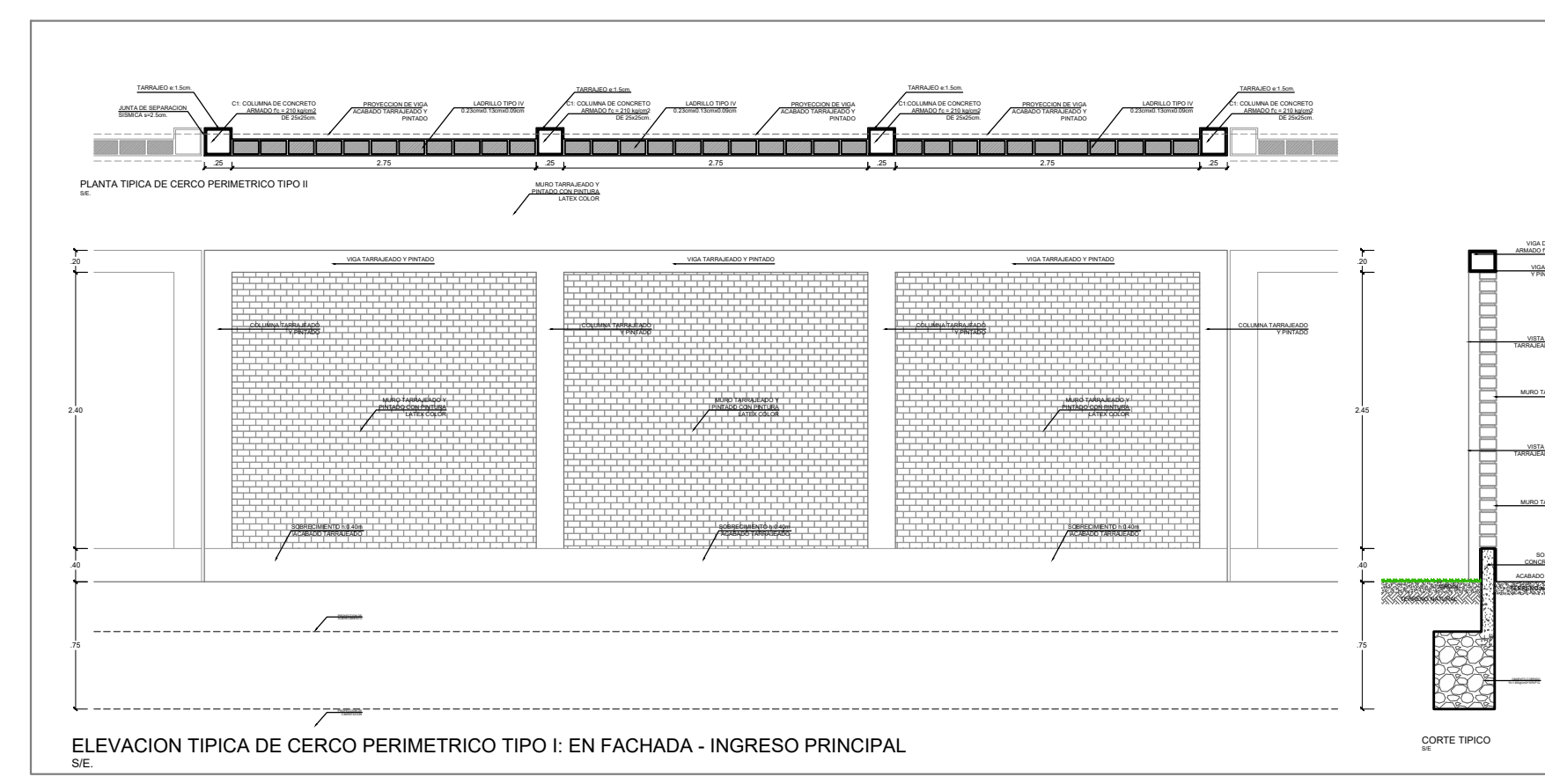
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
Tesis: «DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADO MENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE»			
PLANO: ARQUITECTURA PLANTA GENERAL EJES Y TERRAZAS		DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: JUN. 2019
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO		PROVINCIA: LAMBAYEQUE	LÁMINA: PG-04
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ		DISTRITO: OLMOS	LOCALIDAD: INSCULAS



PLANTA GENERAL CERCO PERIMETRICO
ESCALA 1/125

LEYENDA GENERAL	
CODIGO	DESCRIPCION
[Symbol]	Muros altos
[Symbol]	Muros bajos
[Symbol]	Estructura
[Symbol]	Columnetas
[Symbol]	Cambio de piso
[Symbol]	Curvas de nivel
[Symbol]	Elevaciones
[Symbol]	Códigos de vientos
[Symbol]	Códigos de sanitarios
[Symbol]	Nivel de piso terminado
[Symbol]	Ejes

LEYENDA	
CONSTRUCCION NUEVA	[Symbol]
CONSTRUCCION EXISTENTE - ESTRUCTURA DE 90 CM. NIVEL EN BARRIDO DE CONSERVACION (NO FORMA PARTE DEL PROYECTO)	[Symbol]
TERRENO NATURAL (AREA DE FUTURA EXPANSION)	[Symbol]





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

FECHA:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAR, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

ESCALA:
1/125

PLANO:
ARQUITECTURA
PLANTA GENERAL CERCO PERIMETRICO TIPO I Y TIPO II

FECHA:
JUN. 2019

AUTOS:
LAMADRID MESONES ERNESTO

LAMINA:
OLMOS

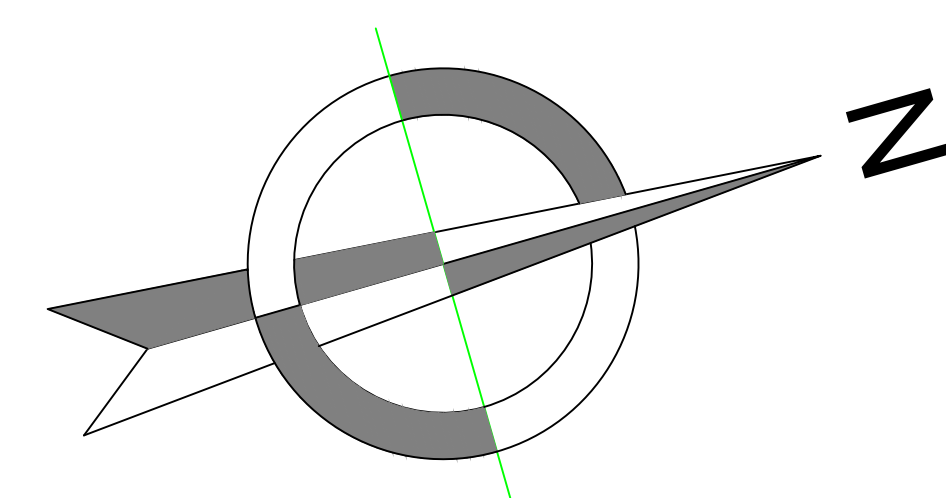
ASESOROS:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

PG-05

PROVINCIA:
LAMBAYEQUE















DISTRITO:
OLMOS

LOCALIDAD:
INSULAR

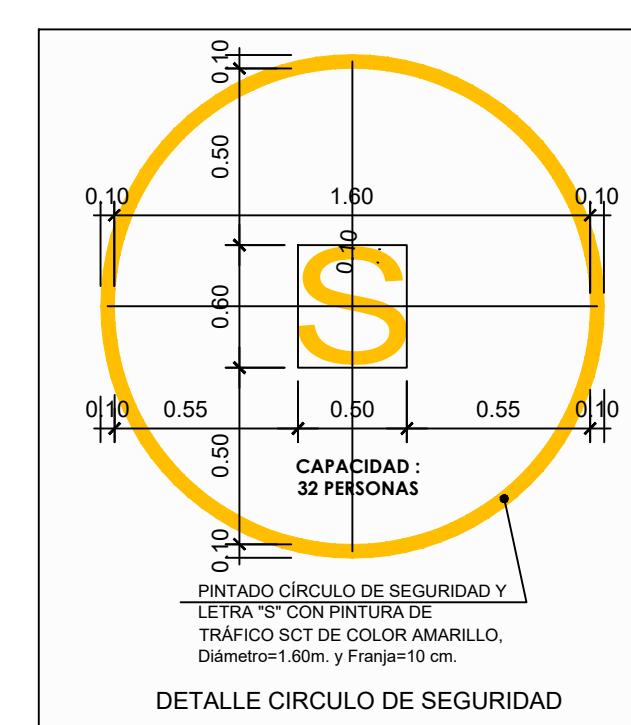


CUADRO CALCULO DE EVACUACION				
MODULO I				
N° de grupo	Integrado por	N° de personas	Descargan hacia	Máxima distancia recorrida
1	Administración	14	Atrio de ingreso	19.30 m.
MODULO II				
N° de grupo	Integrado por	N° de personas	Descargan hacia	Máxima distancia recorrida
2	Aula 1	25	Patio de Formación	22.00 m.
3	Aula 2	25	Patio de Formación	10.00 m.
4	Aula 3	25	Patio de Formación	13.90 m.
MODULO III				
N° de grupo	Integrado por	N° de personas	Descargan hacia	Máxima distancia recorrida
5	AIP	25	Patio de Formación	16.00 m.
MODULO IV				
N° de grupo	Integrado por	N° de personas	Descargan hacia	Máxima distancia recorrida
6	Aula 4	25	Patio de Formación	19.00 m.
7	Aula 5	25	Patio de Formación	16.00 m.
8	Aula 6	25	Patio de Formación	10.70 m.
MODULO V				
N° de grupo	Integrado por	N° de personas	Descargan hacia	Máxima distancia recorrida
9	Biblioteca	25	Patio de Formación	16.60 m.



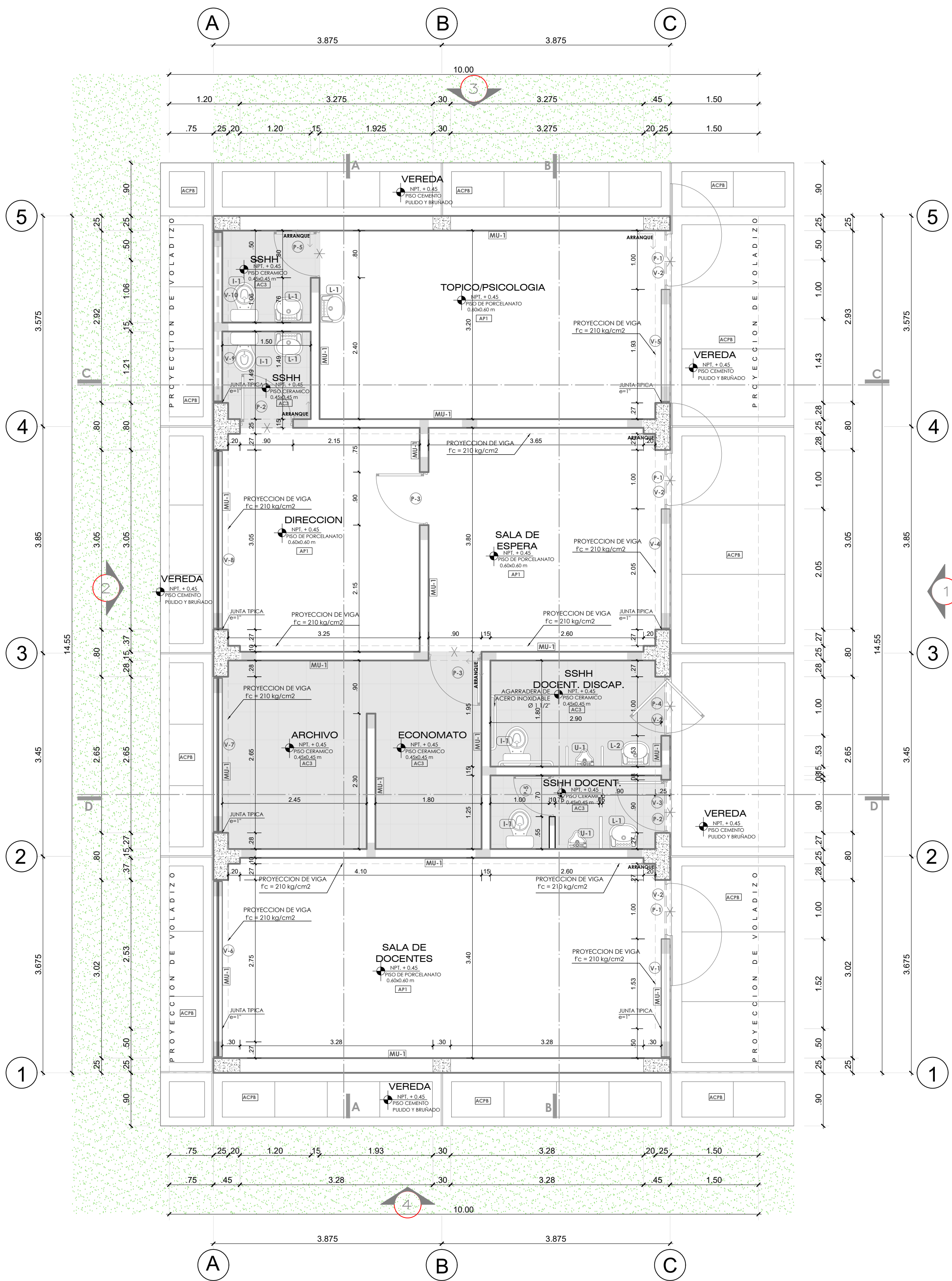
L E Y E N D A					
SÍMBOLO	DESCRIPCION	ALTEZA RECOMENDADA	SÍMBOLO	DESCRIPCION	ALTEZA RECOMENDADA
	FUJO DE EVACUACION MAYOR	—		LÍNEA DE EMERGENCIA	2,20 m.
	FUJO DE EVACUACION MENOR	—		ZONA DE SEGURIDAD	EN PISO
	DIRECCION DE SALIDA	1,80 m.		SIGNAL DE EXTINTOR	1,20 m.
	SALIDA ESCALERAS	1,80 m.		POZO A TIERRA	1,80 m.
	SALIDA	1,80 m.		RIESGO ELECTRICIDAD	1,60 m.
	ZONA SEGURA	1,80 m.		SIGNAL DE BOTIJIN	1,60 m.
	DETECTOR DE FUERZO CALIENTE O DE TEMPERATURA	CELO PISO		ESTACION MANEJO ALARMA DE FUEGO	—
	AVISADOR SONORO	1,60 m.		CENTRAL DE ALARMA (CENTRA INCENDIOS)	1,60 m.
	SEÑALIZACION SOSH	1,60 m.		PELIGRO GAS	1,60 m.

CALLE PRIMAVERA



RELACION DE EXTINTORES						
Nº	UBICACION	PERO	TIPO	CAPACIDAD	CANT.	OBSERVACION
1	CASITA VIGILANCIA	1ER	ABCPMS	6KG.	1	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO
2	MODULO I	1ER	ABCPMS	6KG.	1	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO
3	MODULO II	1ER	ABCPMS	6KG.	2	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO
4	MODULO III	1ER	BOSCOI	2KG.	2	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO
5	MODULO IV	1ER	ABCPMS	6KG.	1	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO
6	MODULO V	1ER	ABCPMS	6KG.	2	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO
7	CTO. MAGALYNE V. C.	1ER	ABCPMS	4KG.	1	FUJACION EN SPOORTE TRIANGULAR DE CHIA DE ACERO SALVAVANZADO

 <p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	<h1>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</h1> <h2>FACULTAD DE INGENIERÍA</h2> <h3>ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</h3>	
	<p>TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INEGUALS, DISTRITO DE OLMOS -LAMBAEQUE"</p>	
	<p>PLANO:</p> <p style="text-align: center;">ARQUITECTURA SEGURIDAD, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACION</p>	<p>DEPARTAMENTO: LAMBAEQUE</p>
	<p>AUTOR:</p> <p style="text-align: center;">LAMADRID MESONES ERNESTO</p>	<p>PROVINCIA: LAMBAEQUE</p>
<p>ASESOR:</p> <p style="text-align: center;">ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ</p>	<p>DISTRITO: OLMOS</p>	<p>FECHA: JUN. 2019</p>
		<p>LOCALIDAD: INIGUALS</p>



PRIMER NIVEL - MODULO I
ESCALA 1/50

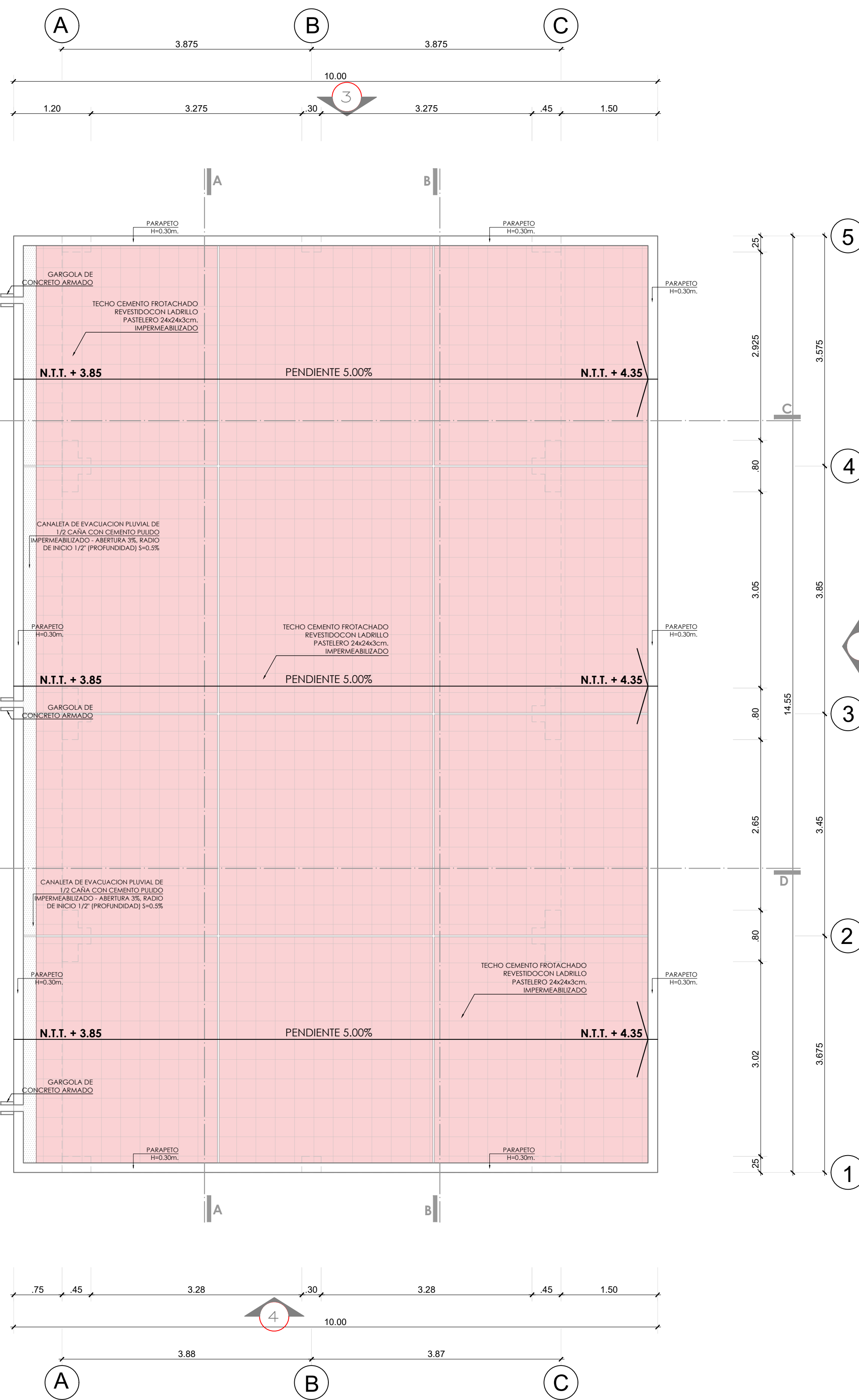
CUADRO DE CLAVES MODULO I		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	4	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANUA
L-1	4	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL, CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	1	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL, CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	2	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE VANOS MODULO I						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-1	1	2.025	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-2	4	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-3	1	0.90	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-4	1	2.05	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-5	1	1.925	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-6	1	3.025	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-7	1	2.65	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-8	1	3.05	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-9	1	1.2125	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-10	1	1.5625	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

CUADRO DE VANOS MODULO I						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR
	P-2	2	0.90	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90° C/REJILLA VENTILACION INFERIOR
	P-3	2	0.90	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90°
	P-4	1	1.00	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ VAIVEN C/REJILLA VENTILACION INFERIOR
	P-5	1	0.80	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90°

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACP8	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-



PRIMER TECHO - MODULO I
ESCALA 1/50

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

PLANO:
**DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO I
PLANTA PRIMER NIVEL Y PLANTA TECHO**

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

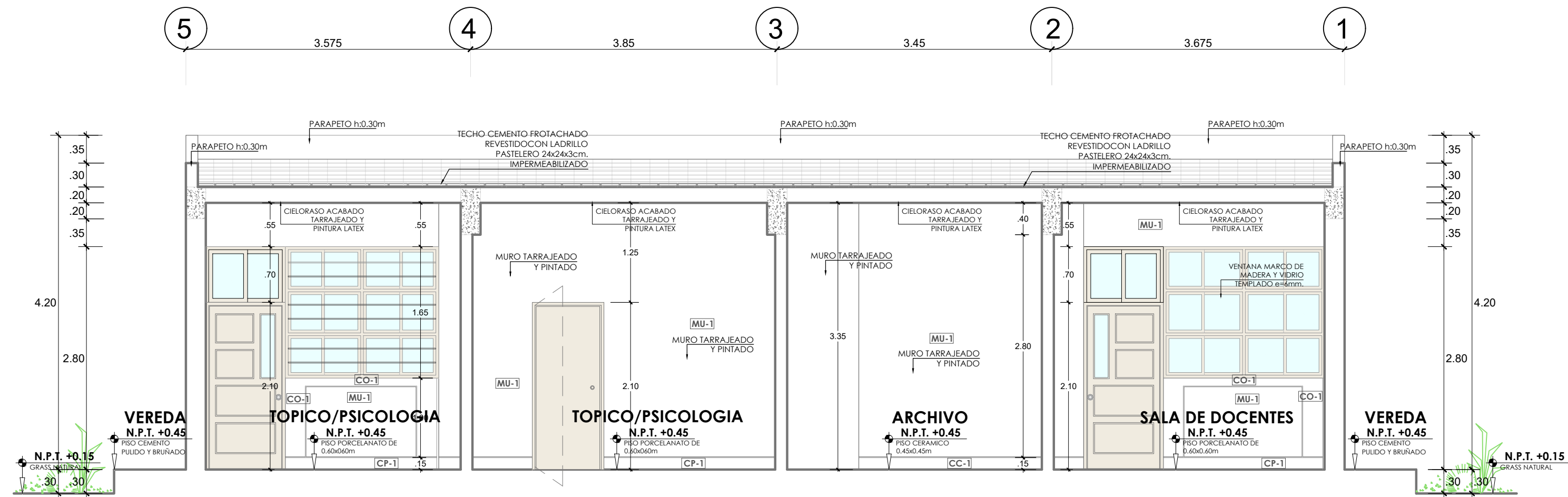
DISTRITO:
OLMOS

LOCALIDAD:
INSCULAS

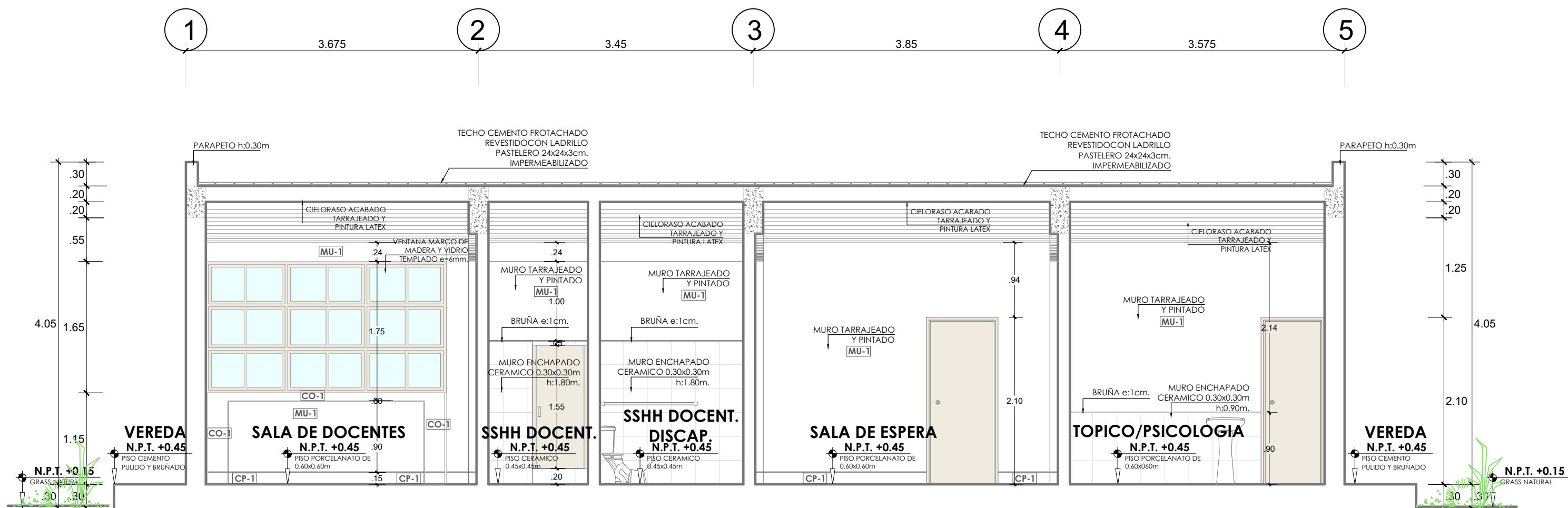
FECHA:
JUN. 2019

LAMINA:
A-01

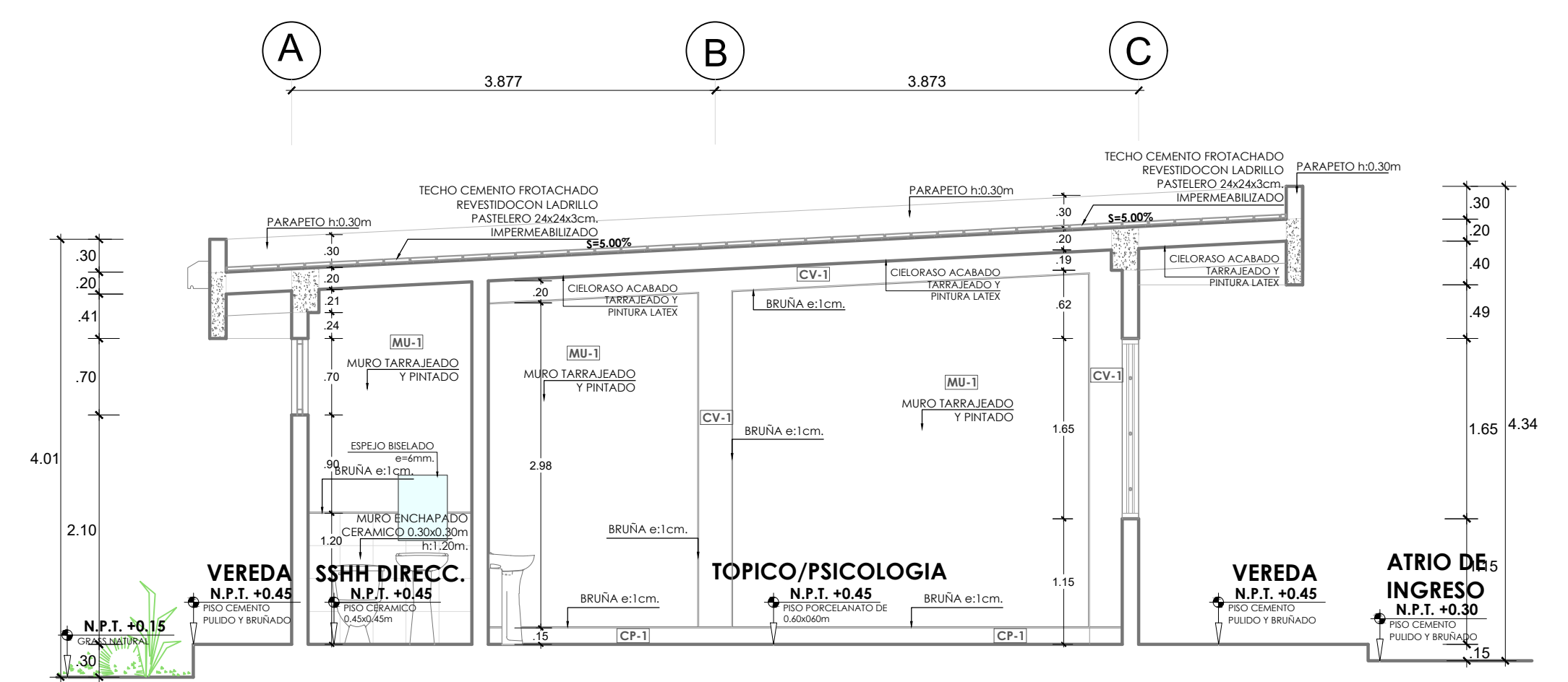
ESCALA:
1/50



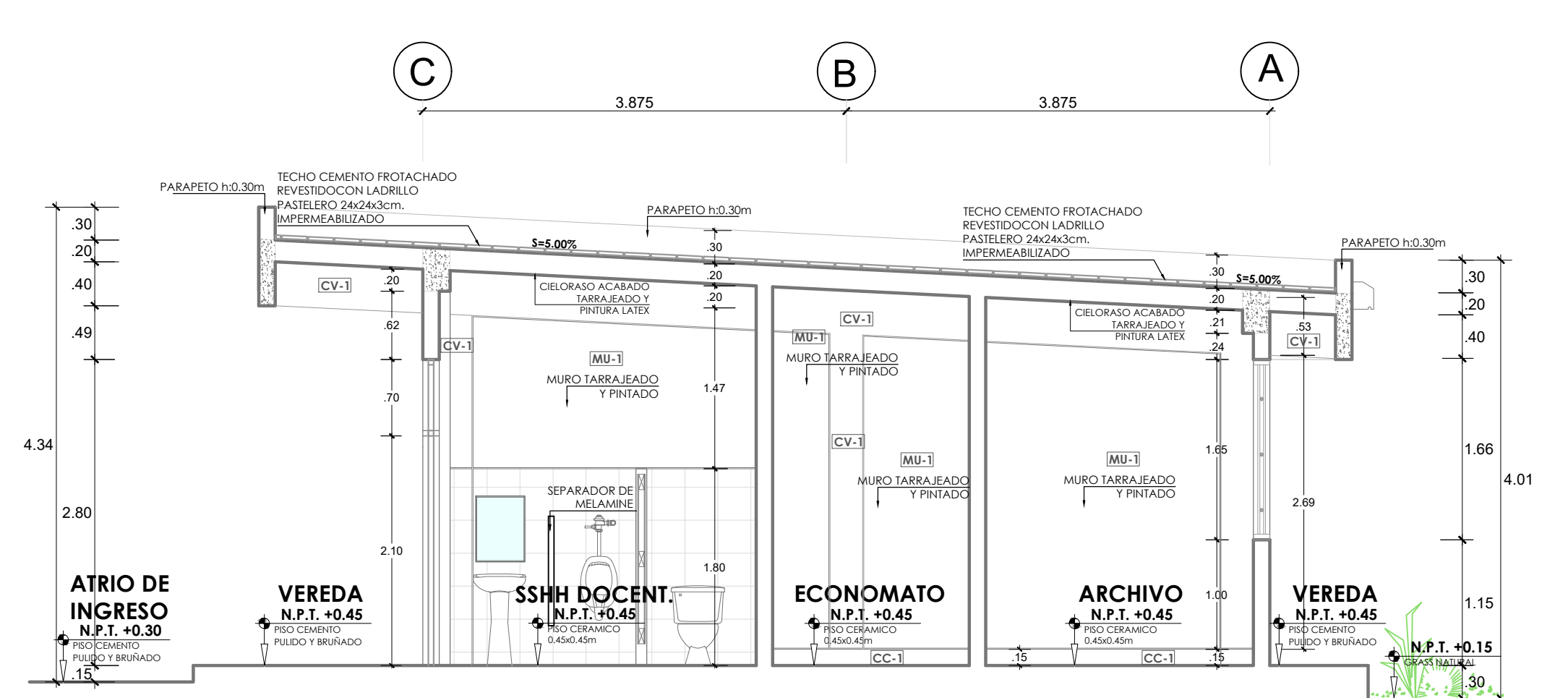
CORTE A - A : MODULO I
ESCALA 1/50



CORTE B - B : MODULO I
ESCALA 1/50



CORTE C - C : MODULO I
ESCALA 1/50



CORTE D - D : MODULO I
ESCALA 1/50

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

CUADRO DE CLAVES MODULO I		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	4	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANIJA
L-1	4	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL, CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	1	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL, CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	2	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE VANOS MODULO I						OBSERVACIONES
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	
VENTANAS	V-1	1	2.025	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-2	4	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-3	1	0.90	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-4	1	2.05	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-5	1	1.925	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-6	1	3.025	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-7	1	2.65	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-8	1	3.05	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-9	1	1.2125	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-10	1	1.5625	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

CUADRO DE VANOS MODULO I						OBSERVACIONES
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR
	P-2	2	0.90	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90° C/REJILLA VENTILACION INFERIOR
	P-3	2	0.90	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90°
	P-4	1	1.00	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ VAIVEN C/REJILLA VENTILACION INFERIOR
	P-5	1	0.80	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 90°

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACP8	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS-LAMBAYEQUE"

ESCALA:
1/50

PLANO:
DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO I
CORTES

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

FECHA:
JUN. 2019

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

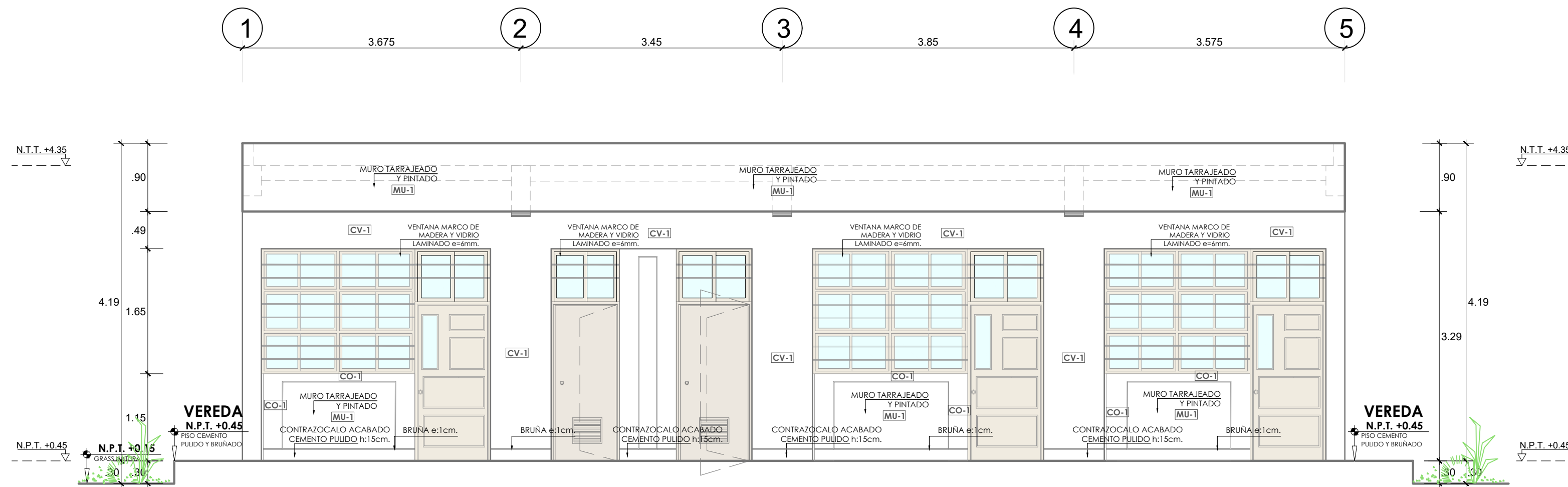
PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

LAMINA:
A-02

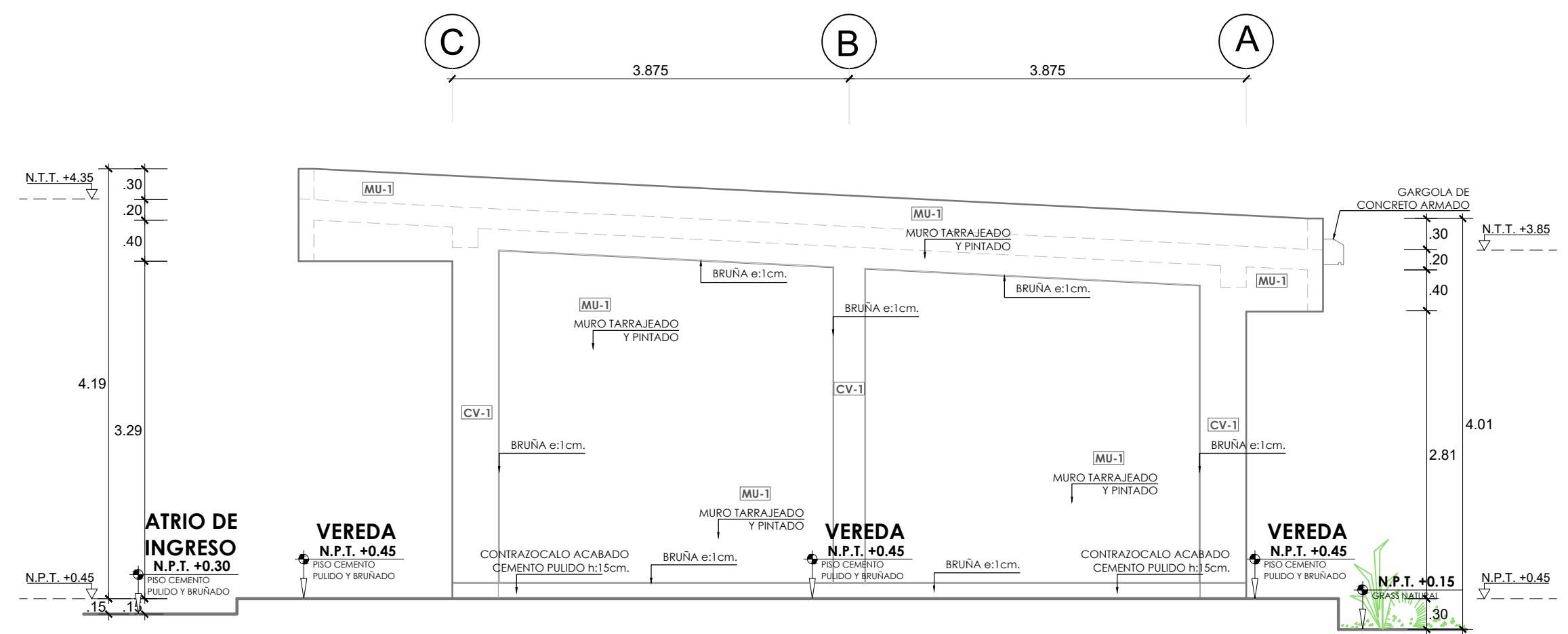
ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DISTRITO:
OLMOS

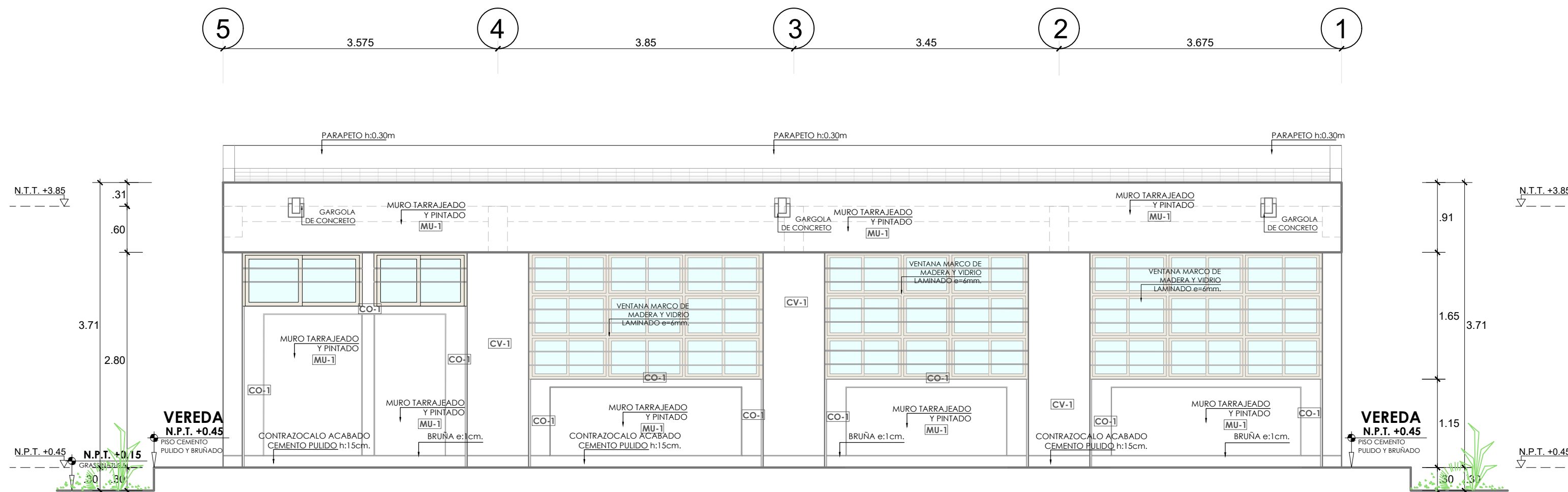
LOCALIDAD:
INSCULAS



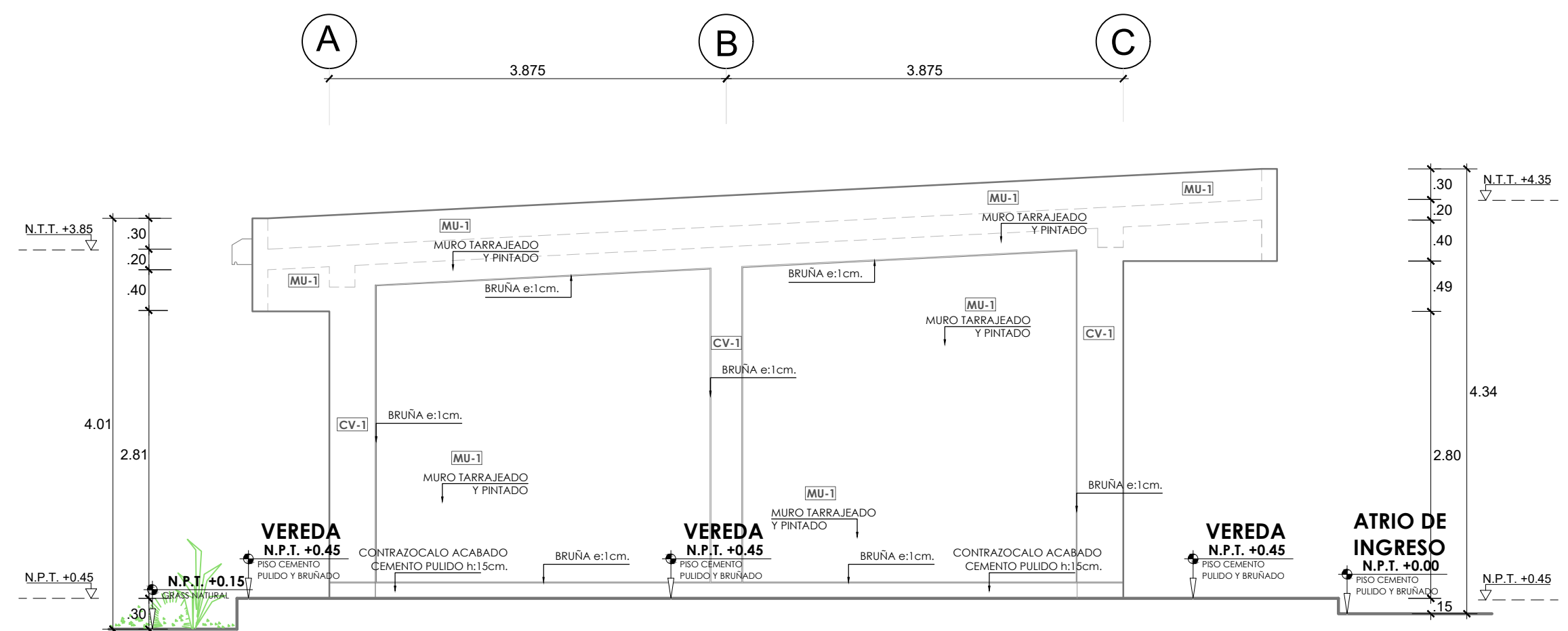
ELEVACION 1 : MODULO I
ESCALA 1/50



ELEVACION 3 : MODULO I
ESCALA 1/50



ELEVACION 2 : MODULO I
ESCALA 1/50



ELEVACION 4 : MODULO I
ESCALA 1/50

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCEANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

CUADRO DE CLAVES MODULO I		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	4	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANUA
L-1	4	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL, CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	1	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL, CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	2	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE VANOS MODULO I						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-1	1	2.025	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-2	4	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-3	1	0.90	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-4	1	2.05	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-5	1	1.925	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-6	1	3.025	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-7	1	2.65	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-8	1	3.05	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-9	1	1.2125	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-10	1	1.5625	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

CUADRO DE VANOS MODULO I					
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-
	P-2	2	0.90	2.10	-
	P-3	2	0.90	2.10	-
	P-4	1	1.00	2.10	-
	P-5	1	0.80	2.10	-

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACP8	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

PLANO:
DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO I ELEVACIONES

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

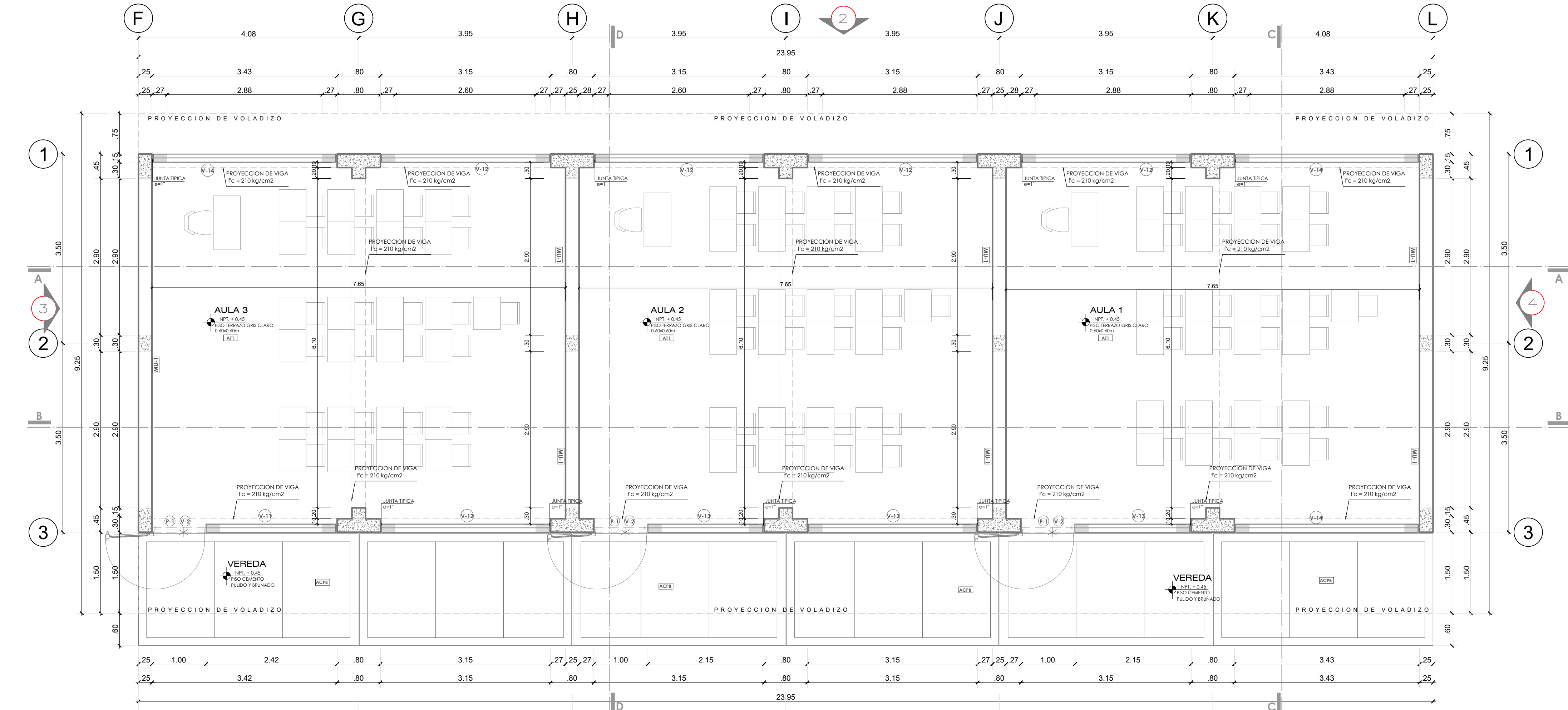
DISTRITO:
OLMOS

LOCALIDAD:
INSCULAS

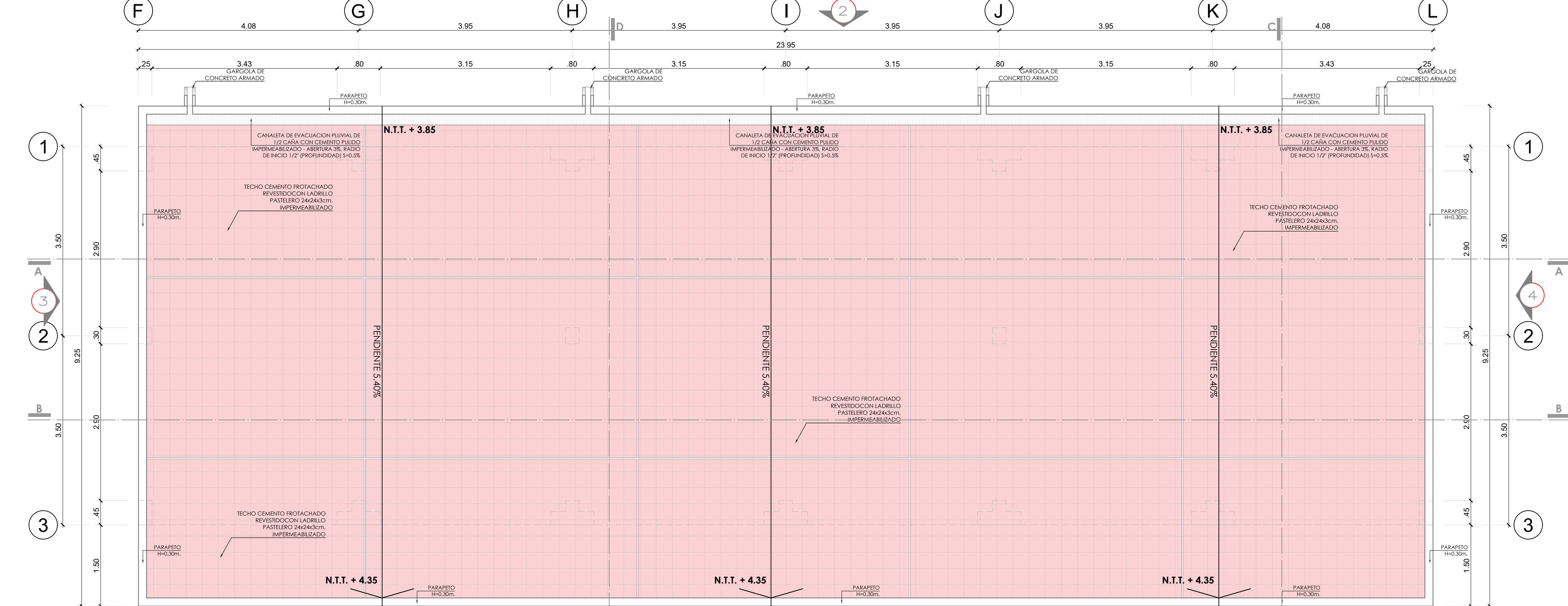
FECHA:
JUN. 2019

LAMINA:
A-03

ESCALA:
1/50



PRIMER NIVEL - MODULO II
ESCALA 1/50



PRIMER TECHO - MODULO II
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO II						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	3	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-11	1	2.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-12	6	3.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-13	2	2.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-14	3	3.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE VANOS MODULO II						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO II		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	-	INODORO DE FAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANIJA.
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCEANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSUCULAS, DISTRITO DE OLMOS- LAMBAYEQUE"

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO II
PLANTA PRIMER NIVEL, PLANTA TECHO

AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: LAMBAYEQUE

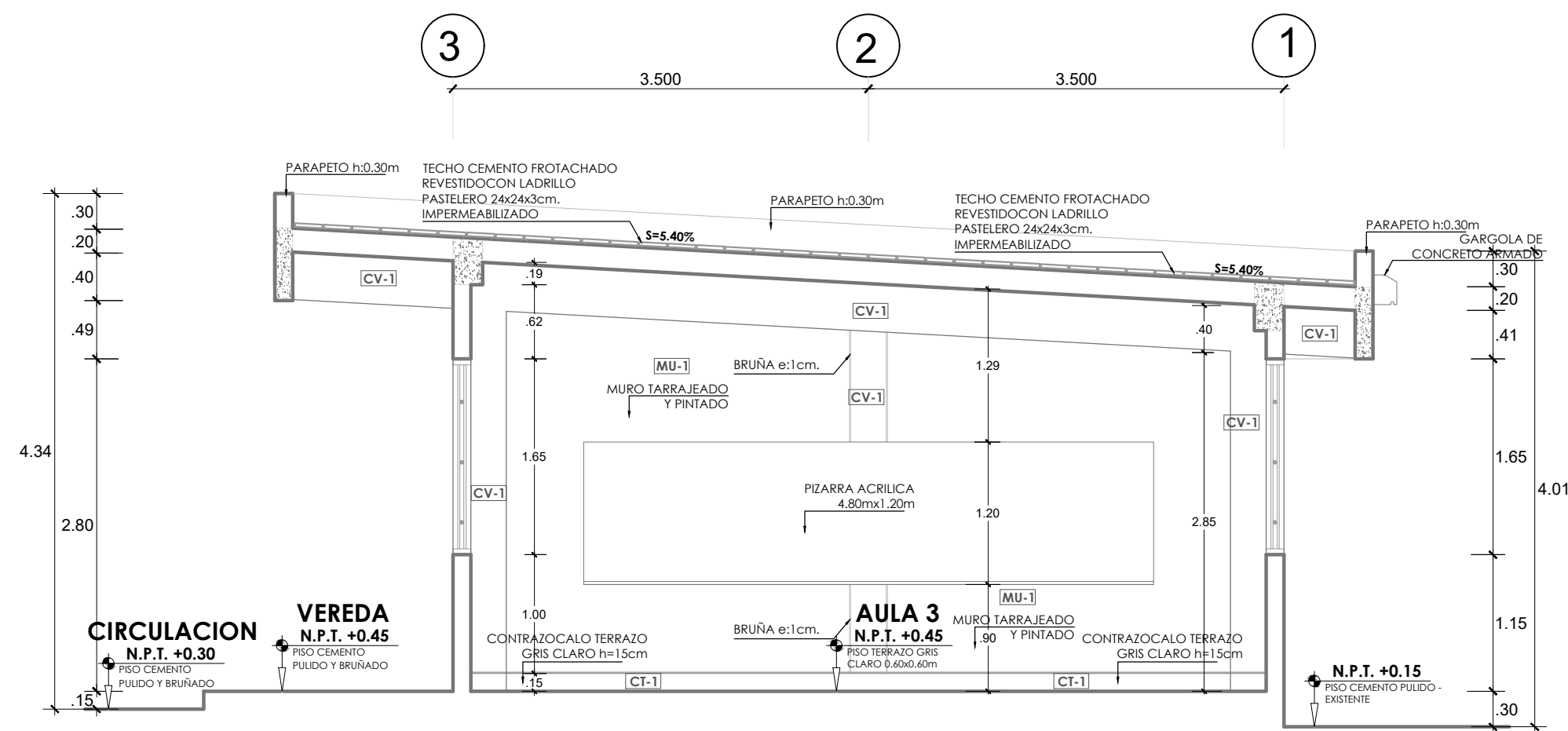
DISTRITO: OLMOS

LOCALIDAD: INSUCULAS

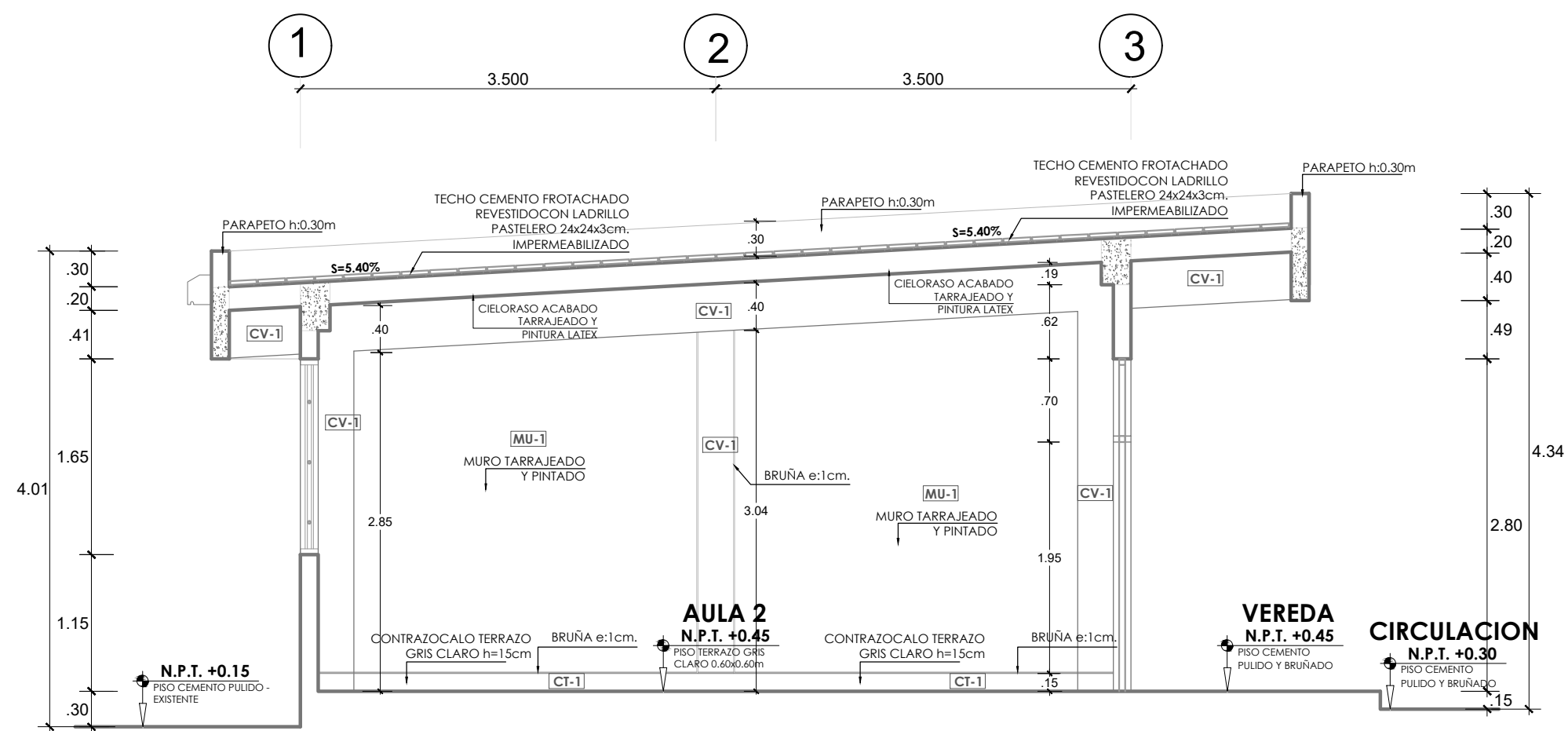
FECHA: JUN. 2019

LAMINA: **A-04**

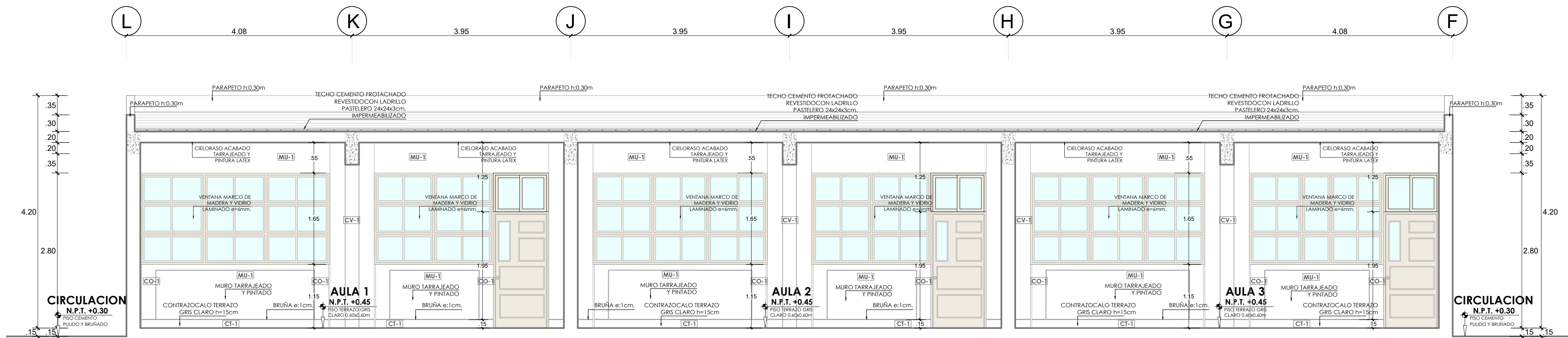
ESCALA: 1/50



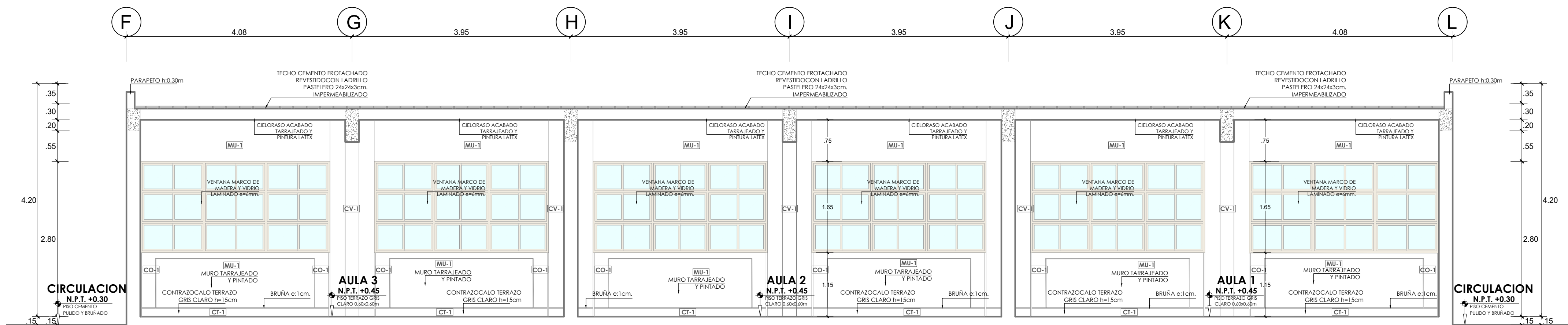
CORTE C - C : MODULO II
ESCALA 1/50



CORTE D - D : MODULO II
ESCALA 1/50



CORTE A - A : MODULO II
ESCALA 1/50



CORTE B - B : MODULO II
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO II						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	3	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-11	1	2.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-12	6	3.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-13	2	2.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-14	3	3.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE VANOS MODULO II						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
API	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO II		OBSERVACIONES
I-1	-	INODORO DE FAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANIJA.
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS		DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO	
DS	DUCTO SANITARIO	

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCEANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAS, DISTRITO DE OLMOS- LAMBAYEQUE"

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO II

AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

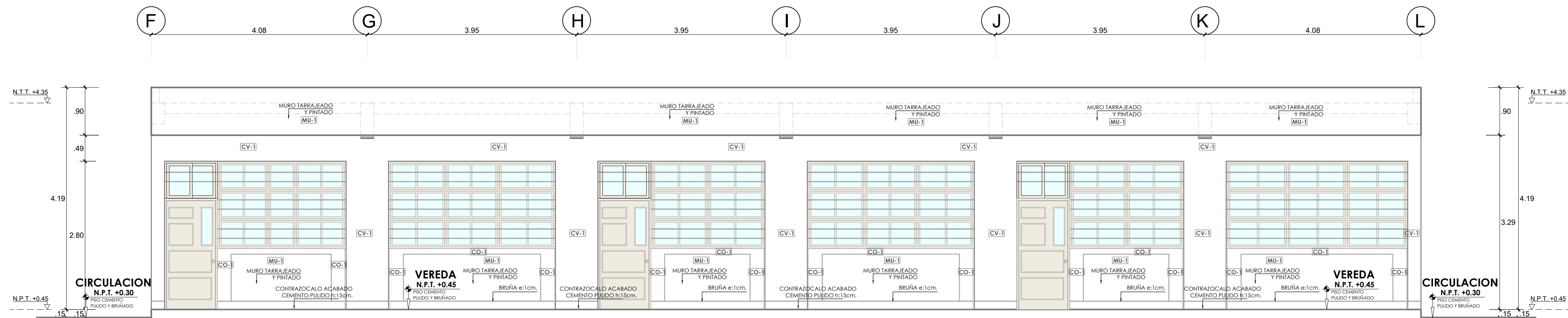
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

ESCALA: 1/50

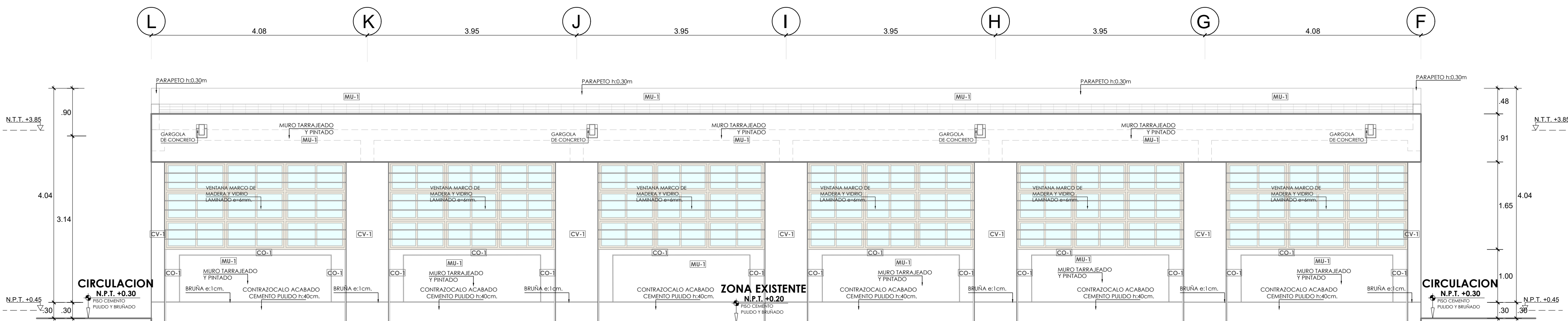
FECHA: JUN. 2019

LAMINA: A-05

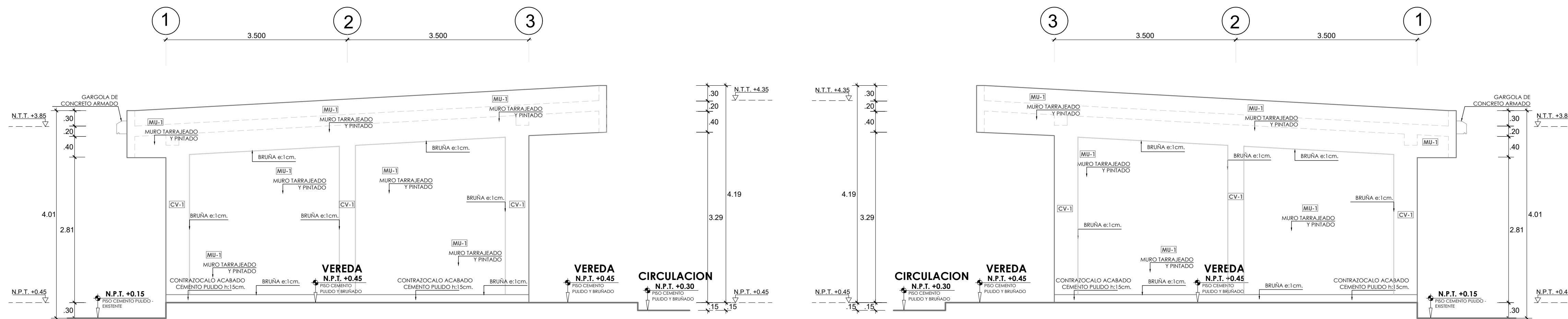
LOCALIDAD: INSULAS



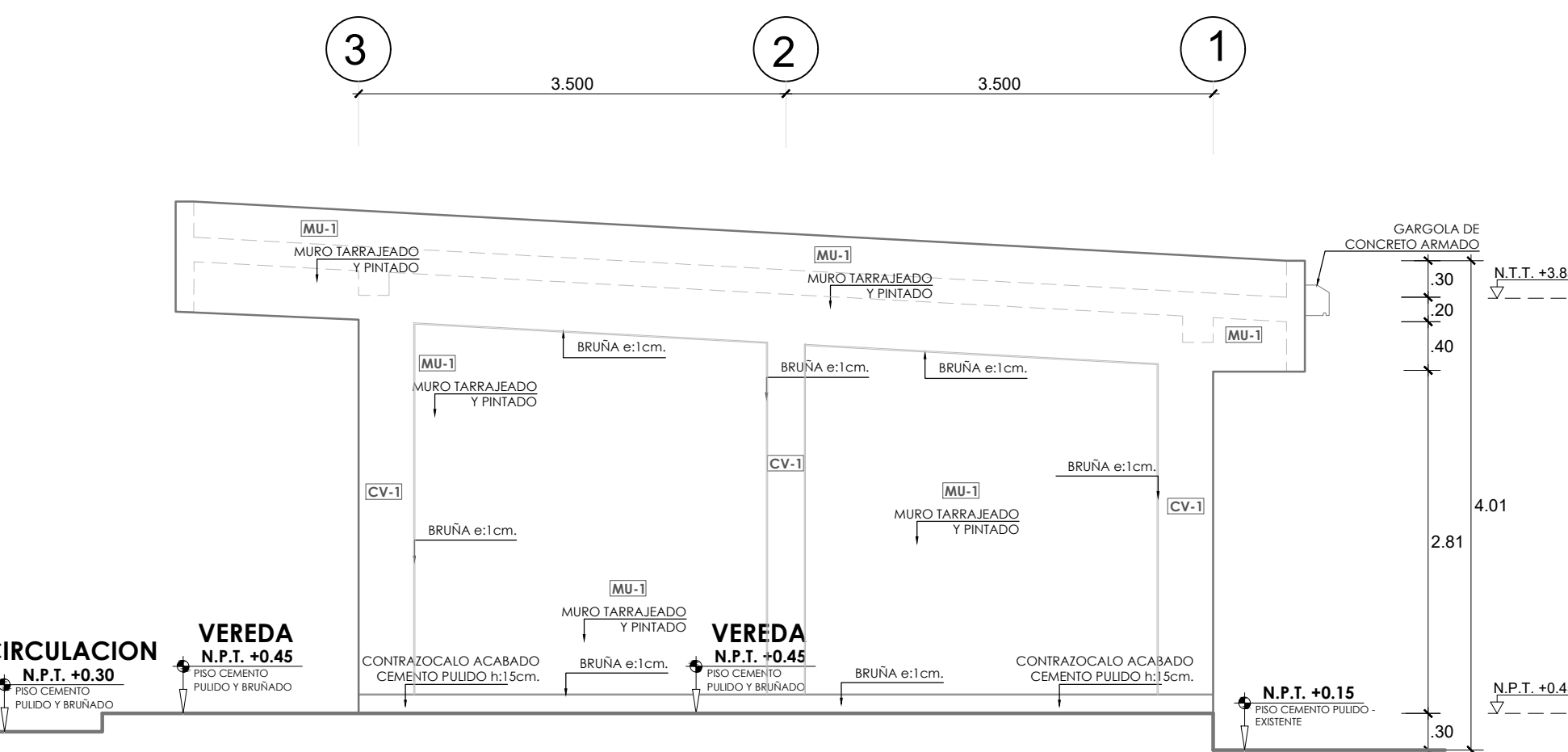
ELEVACION 1 : MODULO II
ESCALA 1/50



ELEVACION 2 : MODULO II
ESCALA 1/50



ELEVACION 3 : MODULO II
ESCALA 1/50



ELEVACION 4 : MODULO II
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO II						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	3	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-11	1	2.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-12	6	3.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-13	2	2.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-14	3	3.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE VANOS MODULO II						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO II		OBSERVACIONES
1-1	-	MODULO DE FAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANEJA
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS		DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO	
DS	DUCTO SANITARIO	

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO II
ELEVACION

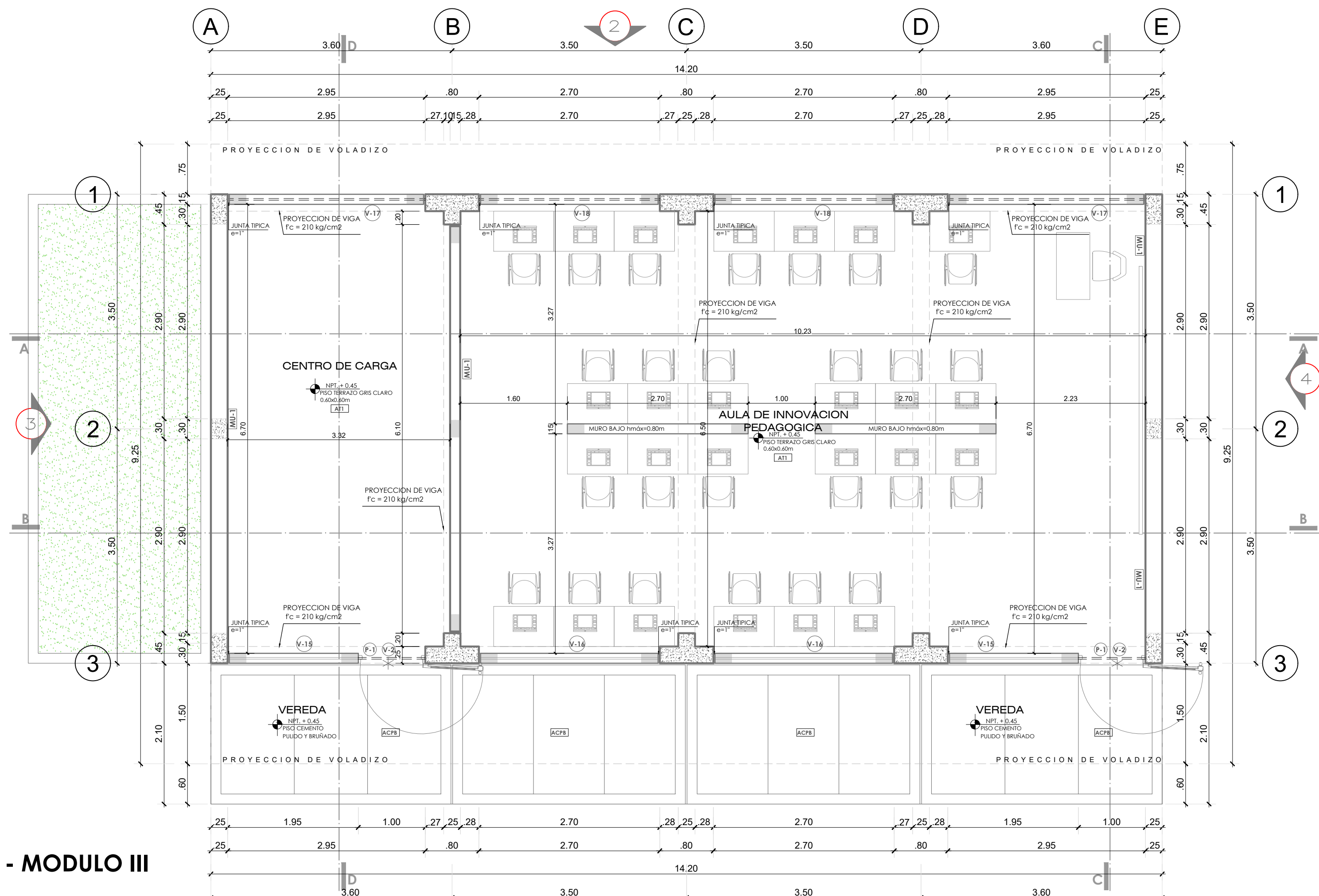
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

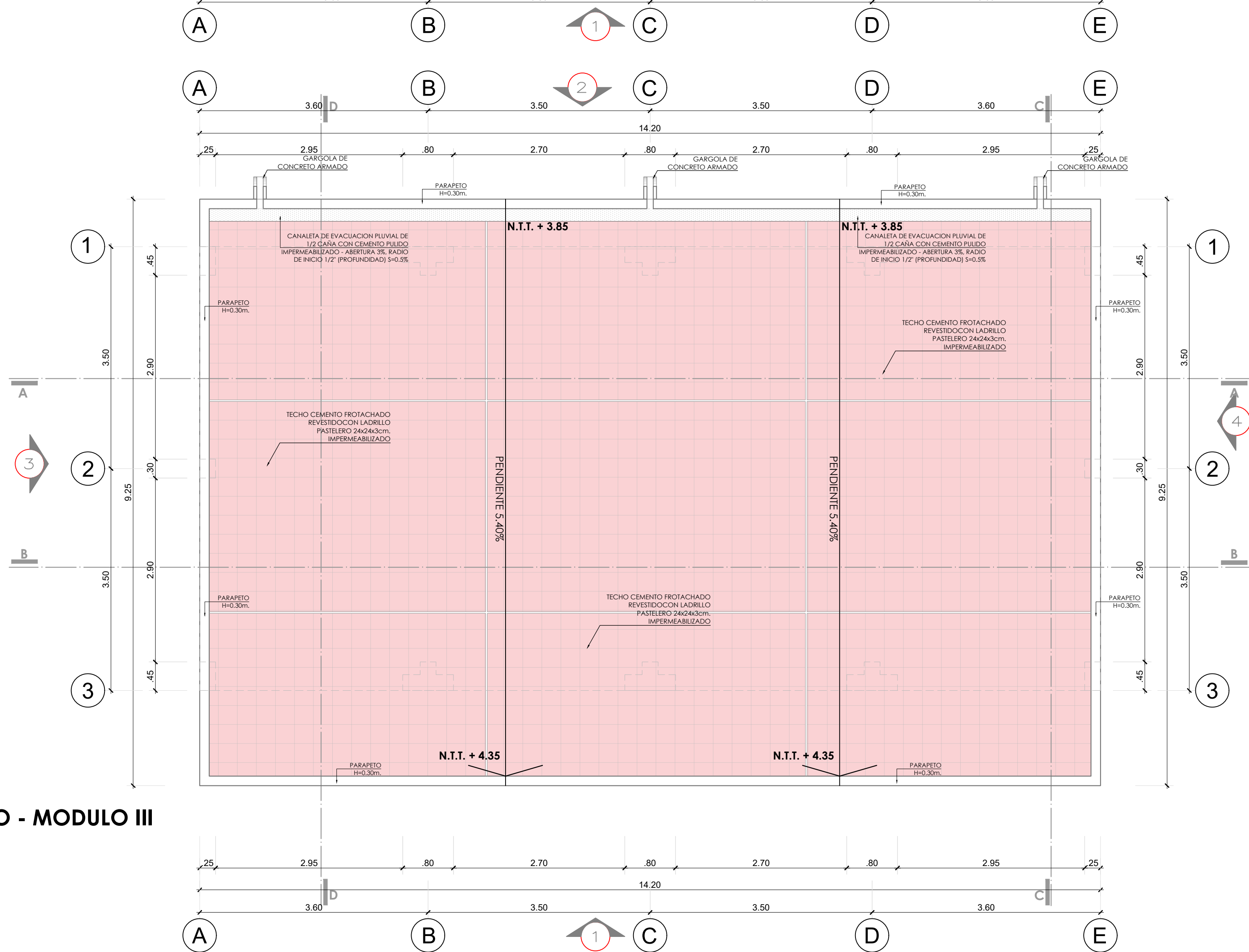
ESCALA: 1/50

FECHA: JUN. 2019

LAMINA: A-06



PRIMER NIVEL - MODULO III
ESCALA 1/50



PRIMER TECHO - MODULO III
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO III						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	2	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-15	2	1.95	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-16	2	2.70	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-17	2	2.95	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-18	3	2.70	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE VANOS MODULO III						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	2	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO III		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	-	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANIJA.
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCEANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMAS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAS, DISTRITO DE OLMOS- LAMBAYEQUE"

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO III PLANTA PRIMER NIVEL, PLANTA TECHO

AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

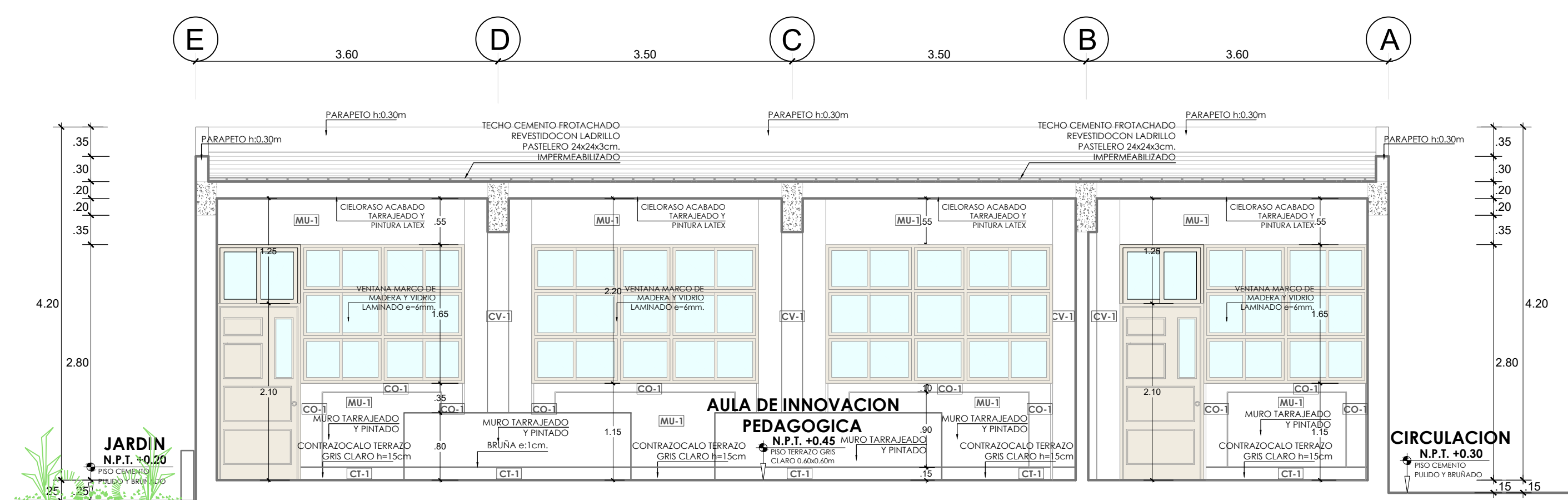
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

ESCALA: 1/50

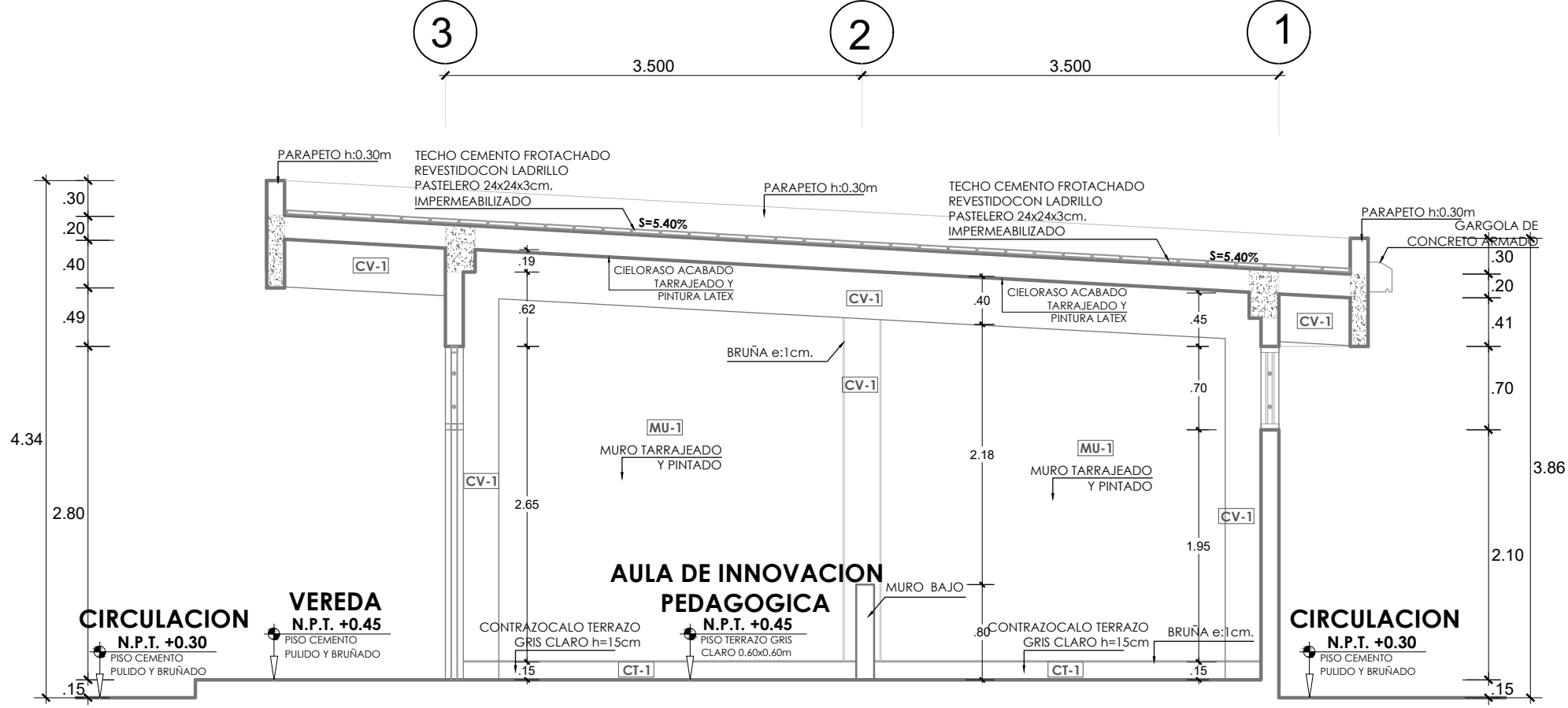
FECHA: JUN. 2019

LAMINA: **A-07**

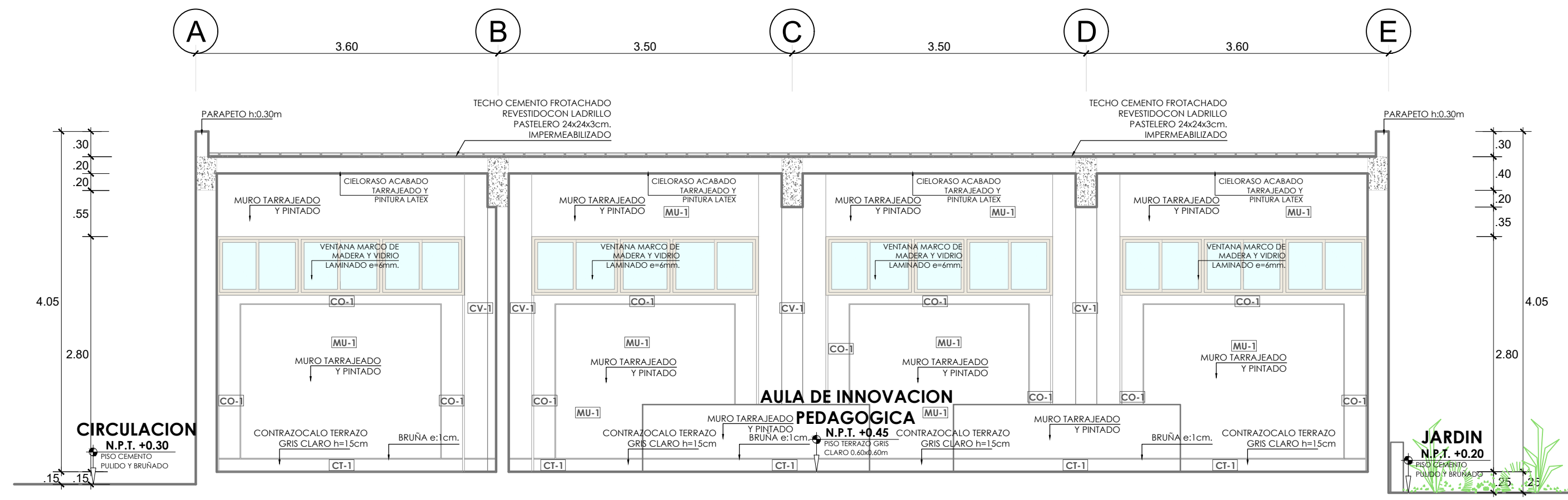
LOCALIDAD: INSULAS



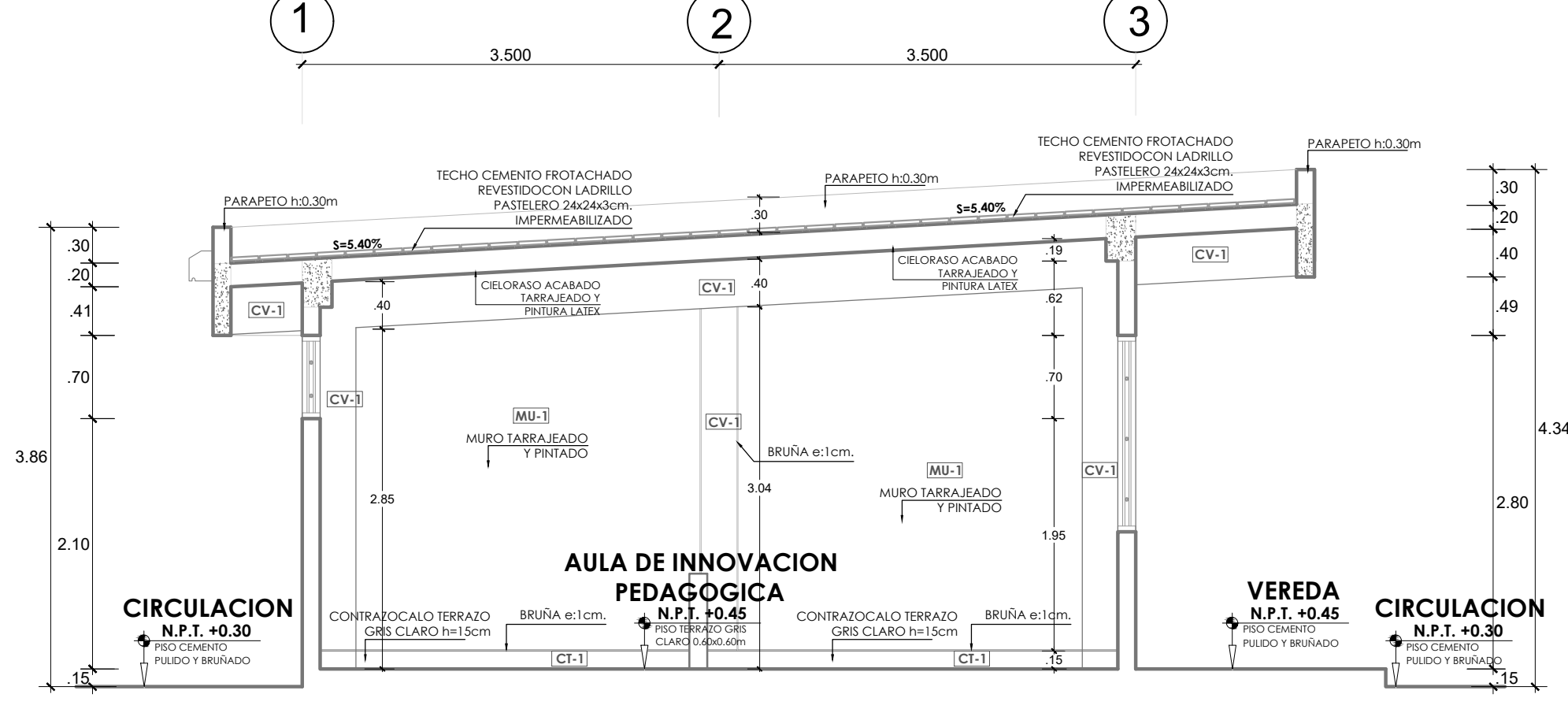
CORTE A - A : MODULO III
ESCALA 1/50



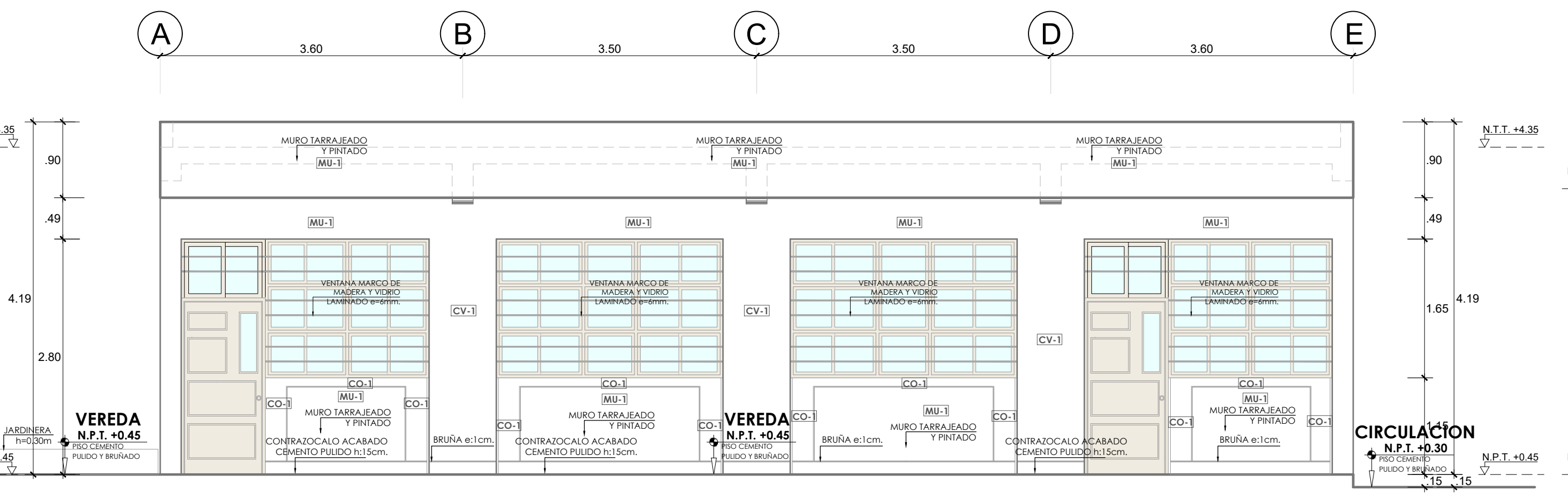
CORTE C - C : MODULO III
ESCALA 1/50



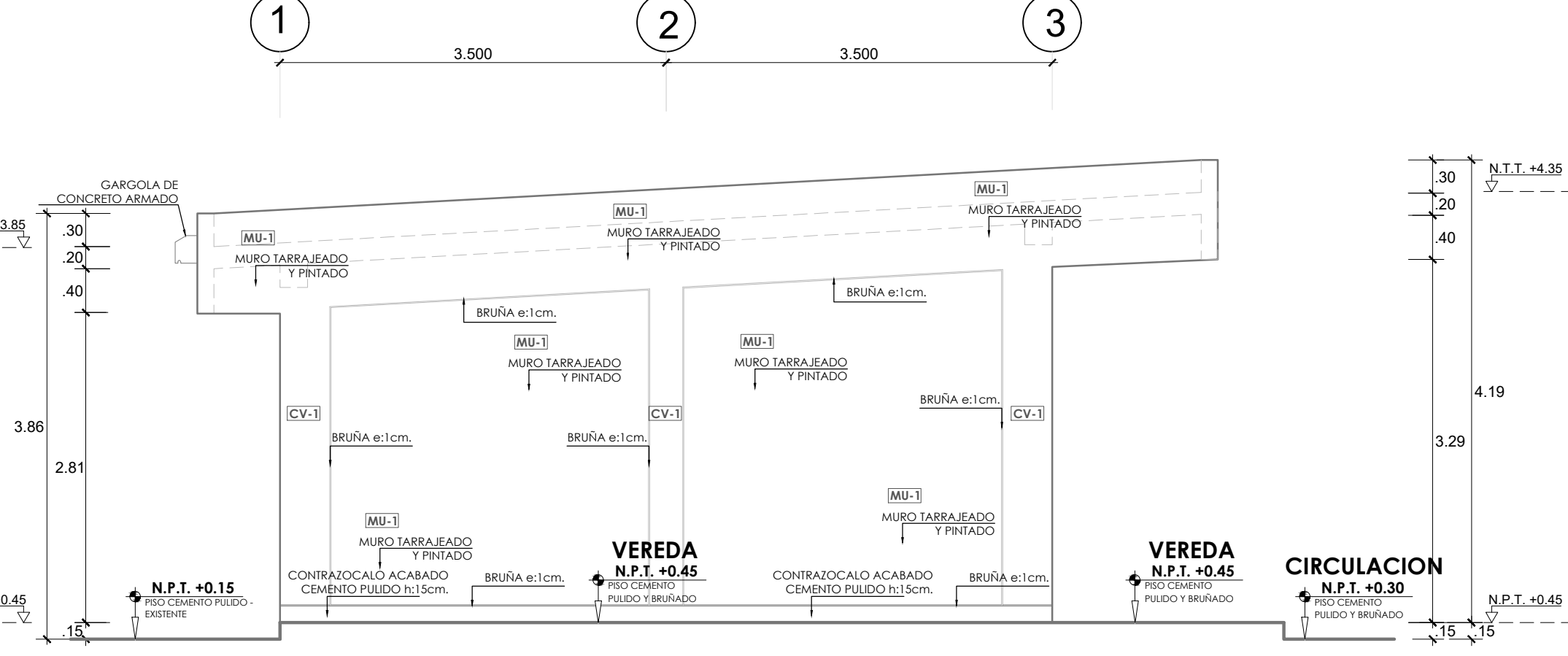
CORTE B - B : MODULO III
ESCALA 1/50



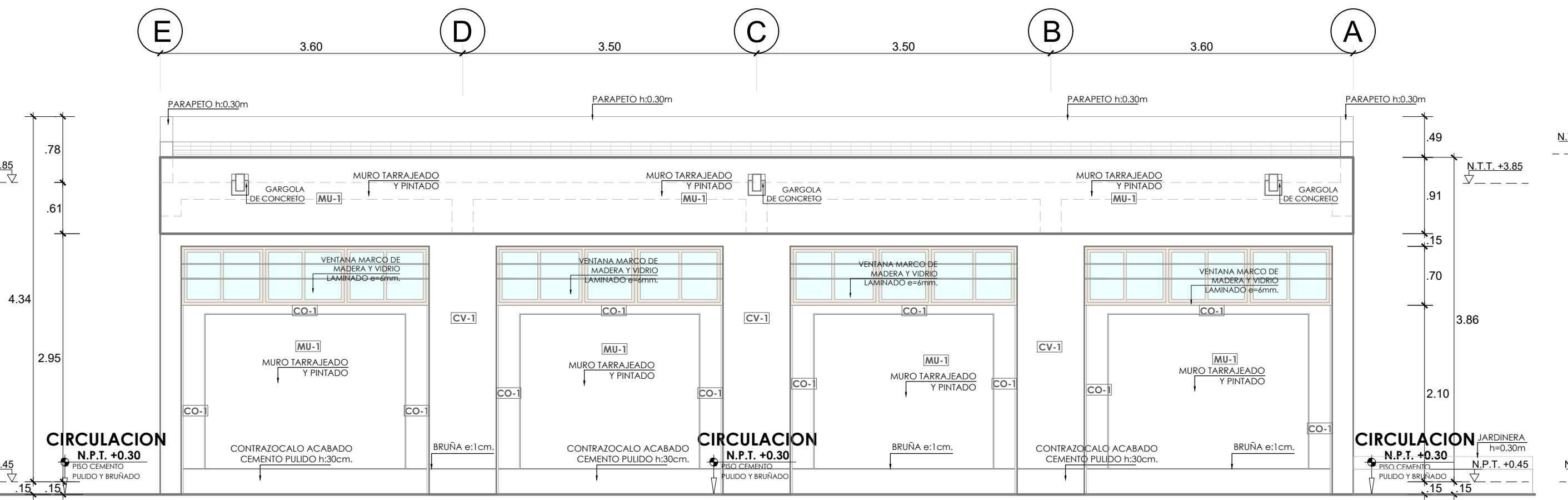
CORTE D - D : MODULO III
ESCALA 1/50



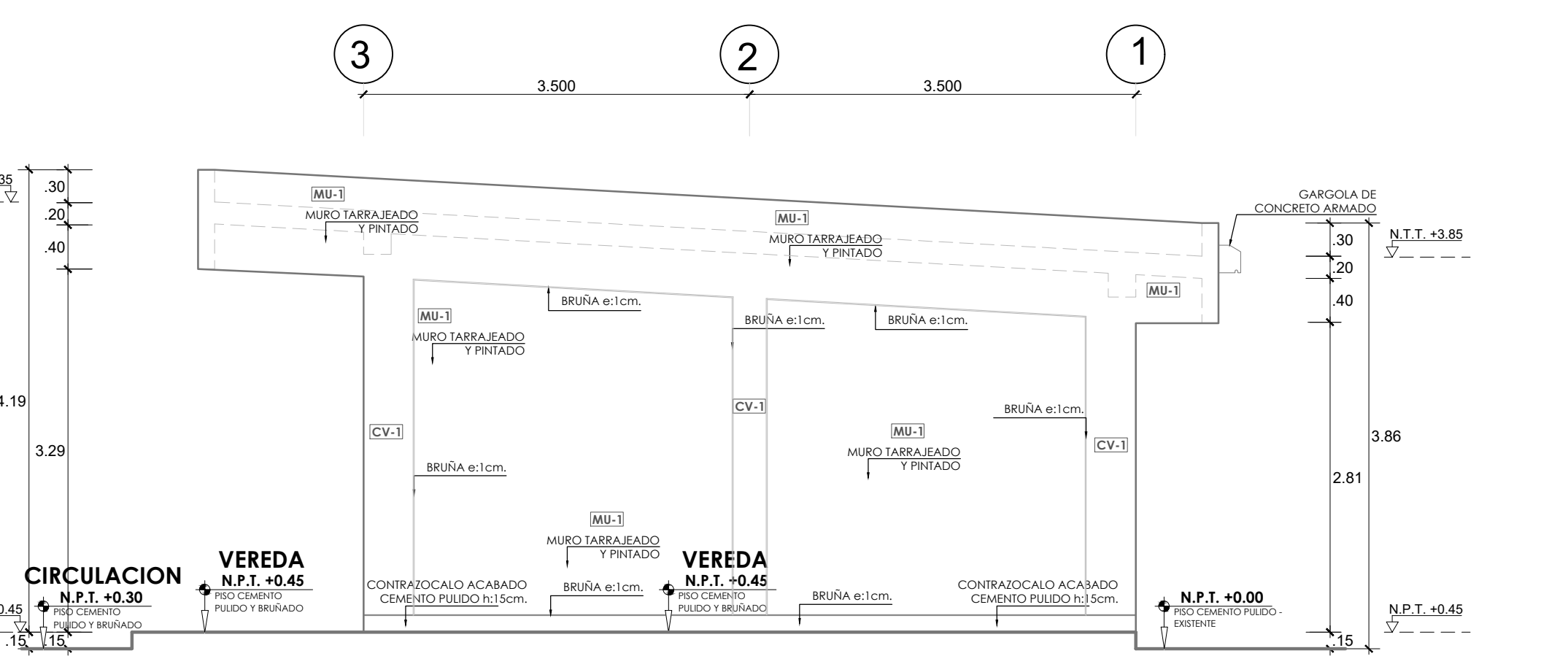
ELEVACION 1: MODULO III
ESCALA 1/50



ELEVACION 3 : MODULO III
ESCALA 1/50



ELEVACION 2: MODULO III
ESCALA 1/50



ELEVACION 4 : MODULO III
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO III						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	2	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-15	2	1.95	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-16	2	2.70	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-17	2	2.95	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-18	3	2.70	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE VANOS MODULO III						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	2	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

TIPO		UND	OBSERVACIONES
I-1	-	-	MODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANIJA
L-1	-	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CODIGO		DESCRIPCION
CT1	-	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	-	CONTRAZOCALO PORCEANATO 0.15x0.60m
CC1	-	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	-	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	-	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-2	-	COLUMNETA, VIGUETA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	-	PLACA, COLUMNA, VIGA: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	-	MURO: TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

CODIGO		DESCRIPCION
DE	-	DUCTO ELECTRICO
DS	-	DUCTO SANITARIO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSUCULAS, DISTRITO DE OLMOS-LAMBAYEQUE"

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO III
CORTES Y ELEVACIONES

AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: LAMBAYEQUE

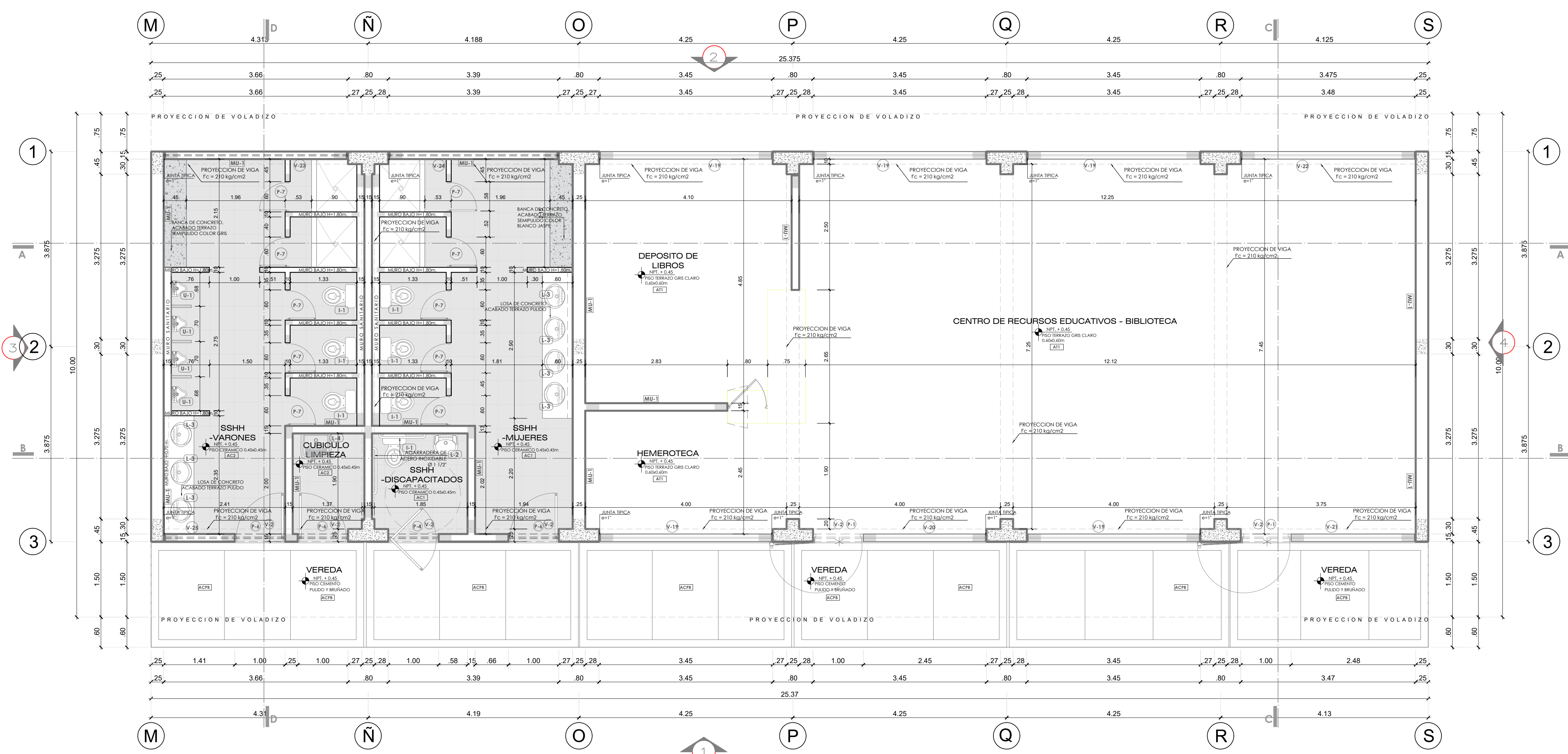
DISTRITO: OLMOS

LOCALIDAD: INSUCULAS

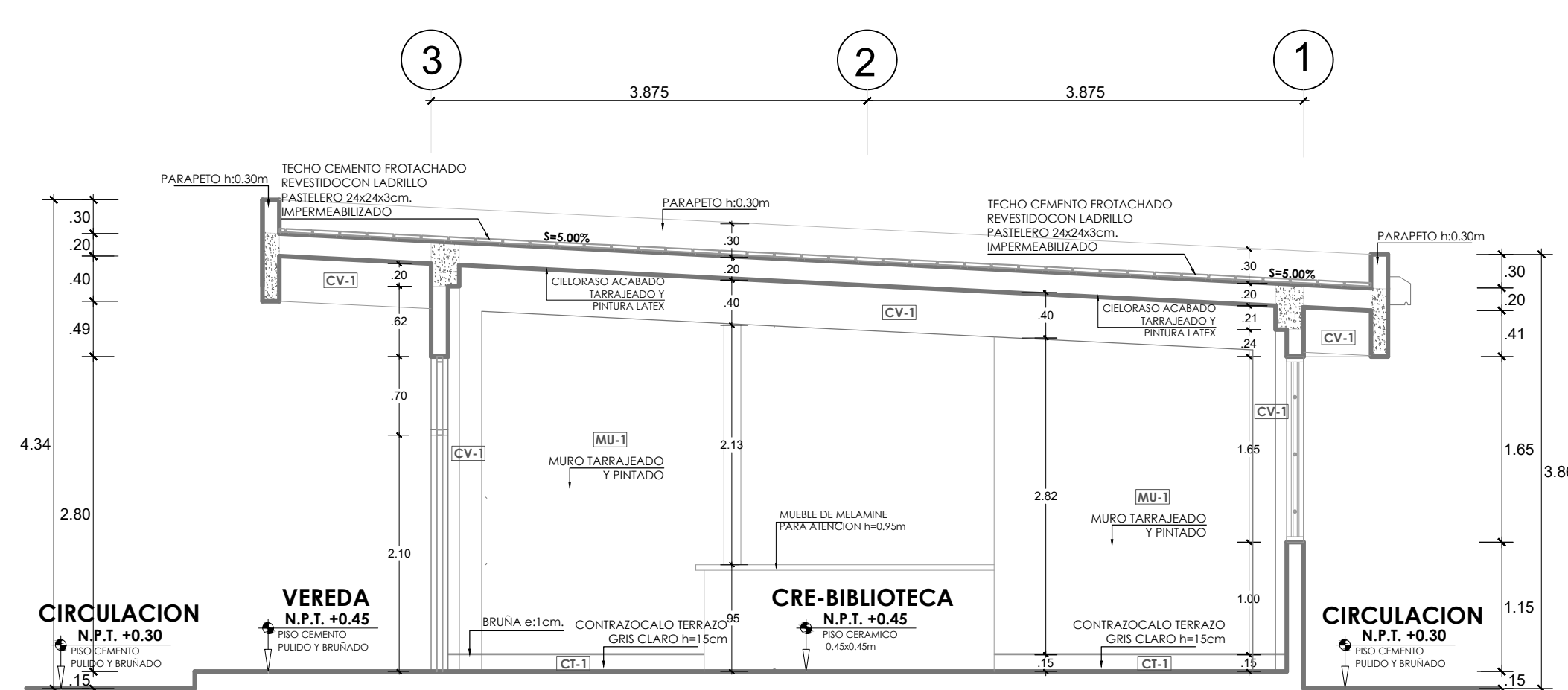
FECHA: JUN. 2019

LAMINA: A-08

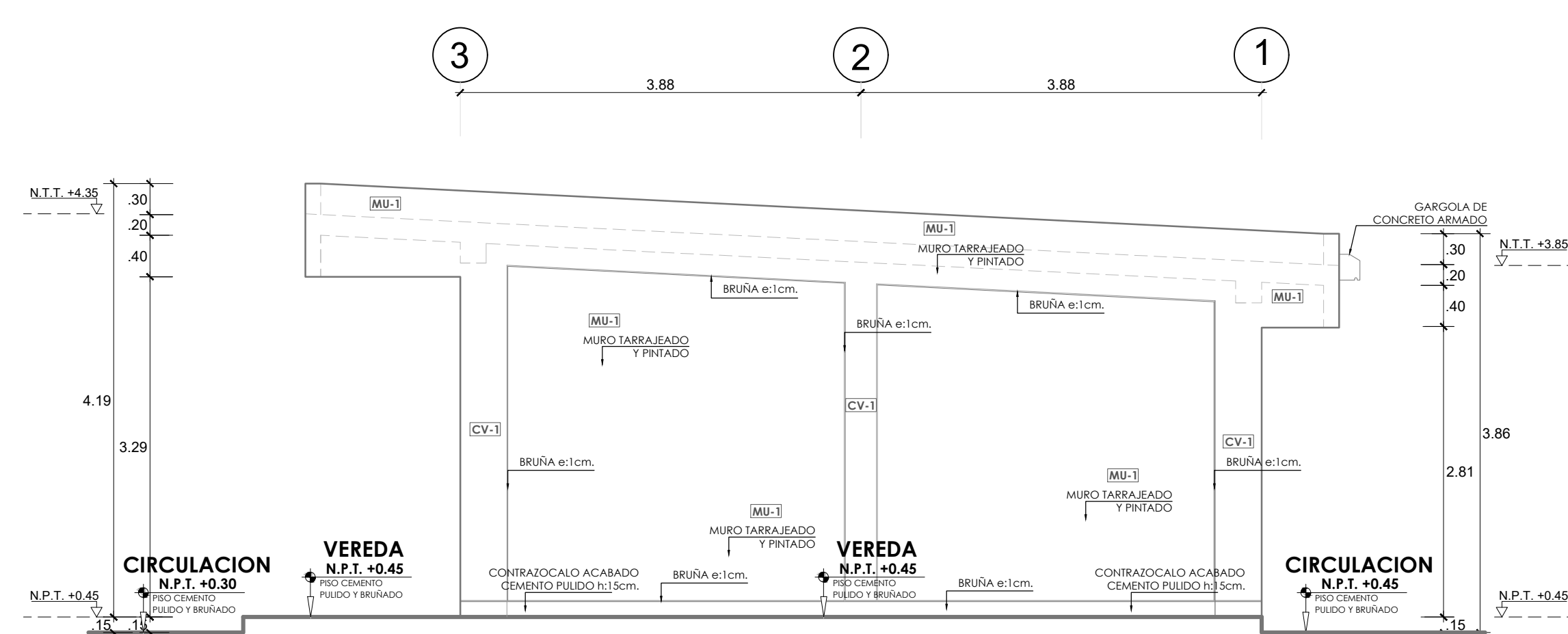
ESCALA: 1/50



PRIMER NIVEL - MODULO IV
ESCALA 1/50



CORTE C - C: MODULO IV
ESCALA 1/50



ELEVACION 4: MODULO IV
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO IV					
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.
VERANAS	V-2	6	1.00	0.70	2.10
	V-19	5	3.45	1.45	1.15
	V-20	1	2.45	1.65	1.15
	V-21	1	2.475	1.65	1.15
	V-22	1	3.475	1.65	1.15
	V-23	1	3.44	0.70	2.10
	V-24	1	3.39	0.70	2.10
	V-25	1	1.412	0.70	2.10
OBSERVACIONES					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					
VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.					

CUADRO DE VANOS MODULO IV					
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.
PUERTAS	P-1	2	1.00	2.10	-
	P-4	1	1.00	2.10	-
	P-6	3	1.00	2.10	-
	P-7	10	0.60	1.80	-
OBSERVACIONES					
PUERTA APANEADA DE MADERA 01H1 BATERIE 18PC/VISOR					
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01H1 VARIET					
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01H1 BATERIE 18PC/VISOR					
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01H1 BATERIE 18PC/VISOR					

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUNADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUNADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRS	GRS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUNADO	MATE	GRS CLARO	-

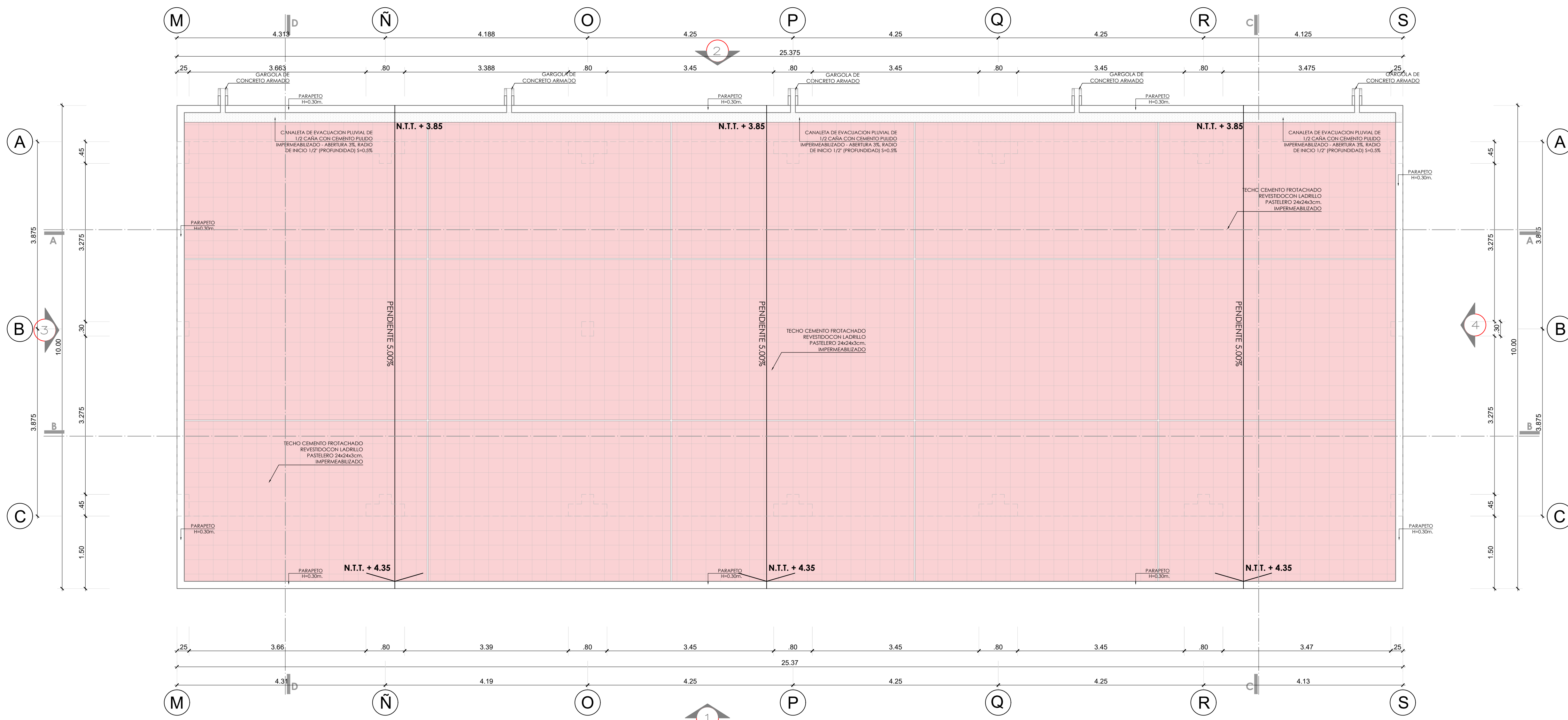
CUADRO DE CLAVES MODULO IV	
TIPO	UNO
I-1	7
L-1	-
L-2	1
L-3	7
L-4	1
U-1	4
OBSERVACIONES	
INDICADOR DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MARIOLA	
LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDISTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORAL EN ACABADO CROMADO.	
LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDISTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORAL EN ACABADO CROMADO.	
LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORAL EN ACABADO CROMADO.	
LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA ACABADO PORCELANIZADO CON LLAVE DE BRONCE CROMADO	
URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO	

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

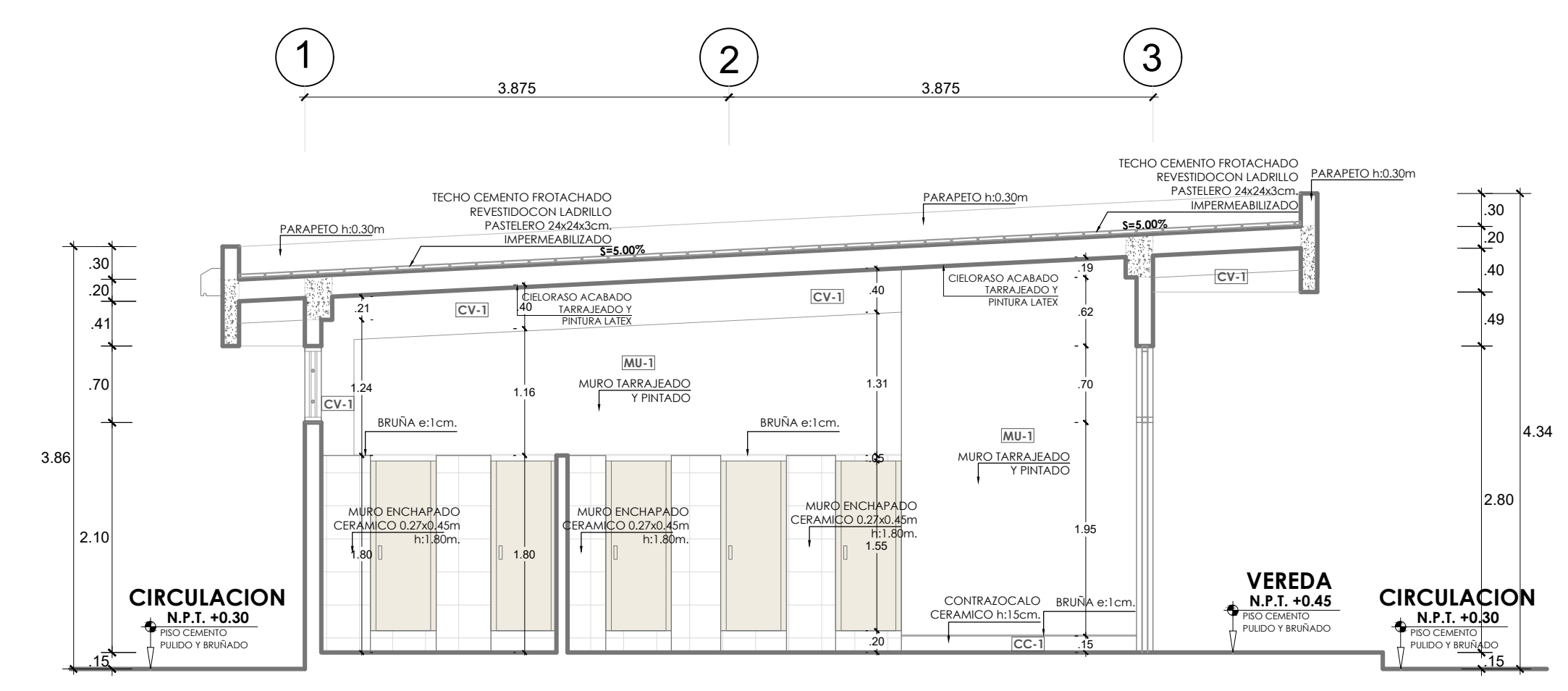
LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRS CLARO 0.15x0.40m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.40m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.40m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

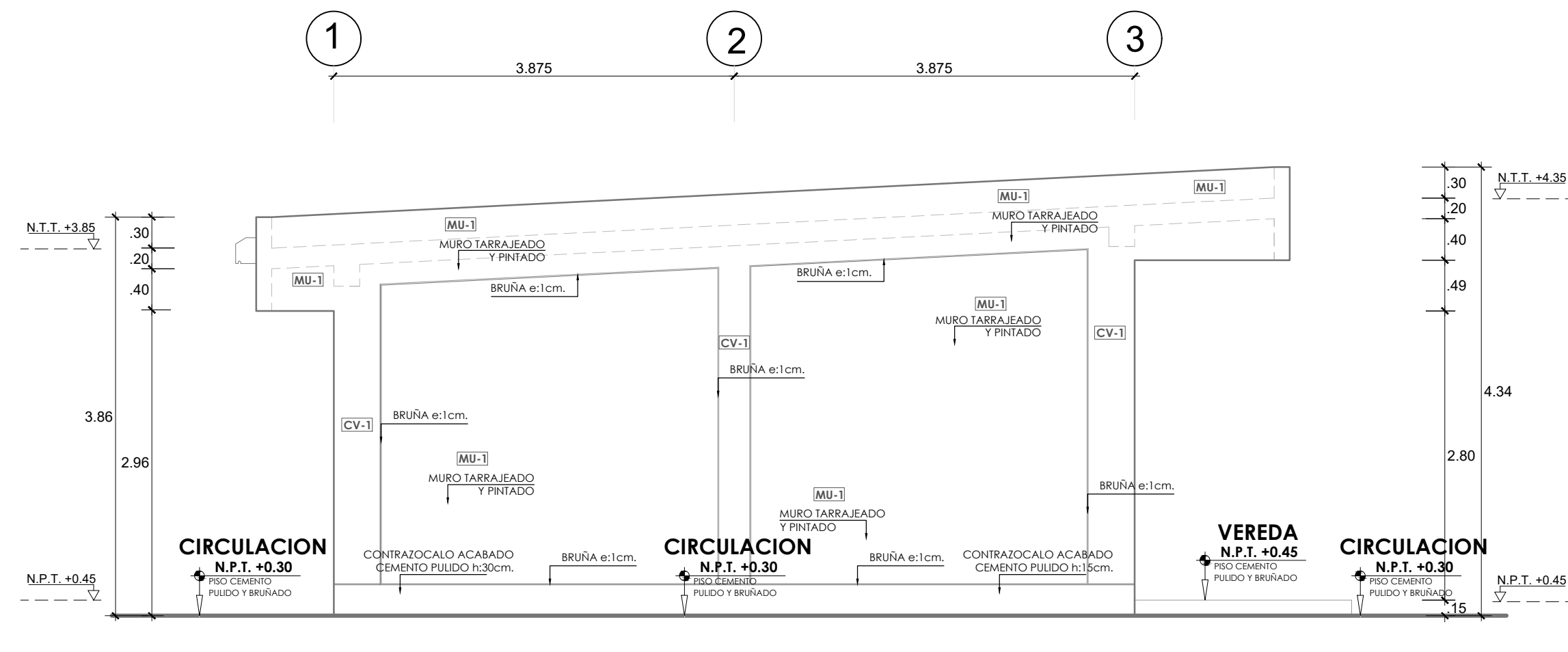
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO PUEBLO MENOR POBLADORENOR INSULAR, DISTRITO DE OLIMOS LAMAYEQUE"	ESCALA: 1/50
PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO IV PLANTA PRIMER NIVEL, CORTES Y ELEVACIONES	FECHA: JUN. 2019
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	PROFESOR: LAMAYEQUE
ASESOR: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ	GRUPO: OLIMOS A-09



PLANTA TECHO - MODULO IV
ESCALA 1/50



CORTE D - D : MODULO IV
ESCALA 1/50



ELEVACION 3: MODULO IV
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO IV						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	6	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-19	5	3.45	1.45	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-20	1	2.45	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-21	1	2.475	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-22	1	3.475	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-23	1	3.44	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-24	1	3.39	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.
	V-25	1	1.412	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO en-entm.

CUADRO DE VANOS MODULO IV						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	2	1.00	2.10	-	PUERTA APANADA DE MADERA 01HJ BATENTE 180°C/VISOR
	P-4	1	1.00	2.10	-	PUERTA CONTRAPICADA DE MADERA 01HJ VENTIL. CUBRELLA VENTILACION INTERIOR
	P-6	3	1.00	2.10	-	PUERTA CONTRAPICADA DE MADERA 01HJ BATENTE 90° CUBRELLA VENTILACION INTERIOR
	P-7	10	0.60	1.80	-	PUERTA CONTRAPICADA DE MADERA 01HJ BATENTE 90°

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACP8	CEMENTO	-	BRUNDO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUNDO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANELLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANELLADO	MATE	GRS	GRS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUNDO	MATE	GRS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO IV	
TIPO	UNO
I-1	7
L-1	-
L-2	1
L-3	7
L-4	1
U-1	4

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRS CLARO 0.15x0.40m
CP1	CONTRAZOCALO PORCEANATO 0.15x0.40m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.40m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRS OSCURO
CO-1	COLUMNETA VIGUETA-TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA COLUMNA VIGA-TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO-TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TIPO:
"OBRA DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MEJOR POBLADONERO INSULAR, DISTRITO DE OLIMOS-LAMBAYEQUE"

ALUMNO:
LAMBAYEQUE

AUTOS:
LAMBAYEQUE

ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

ESCALA:
1/50

FECHA:
JUN. 2019

LAMBAYEQUE

LAMBAYEQUE

OLIMOS

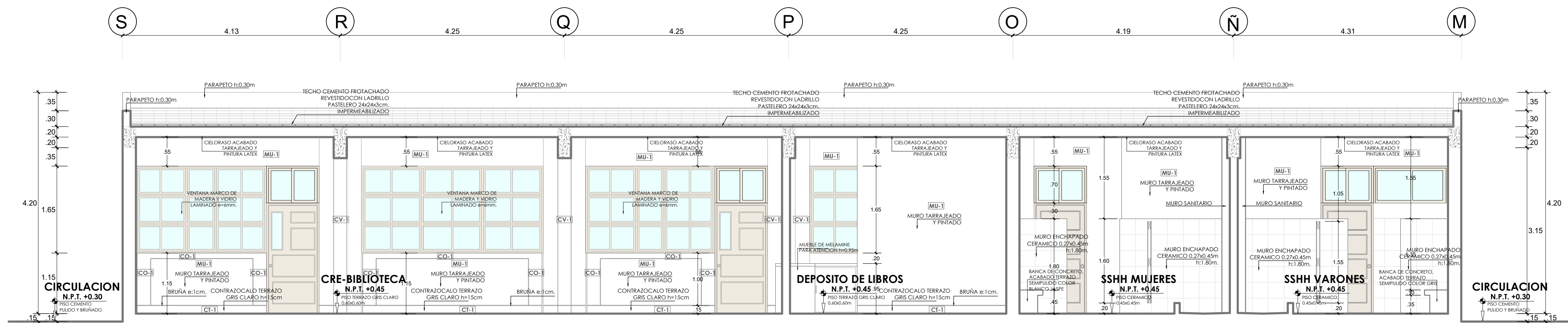
OLIMOS

OLIMOS

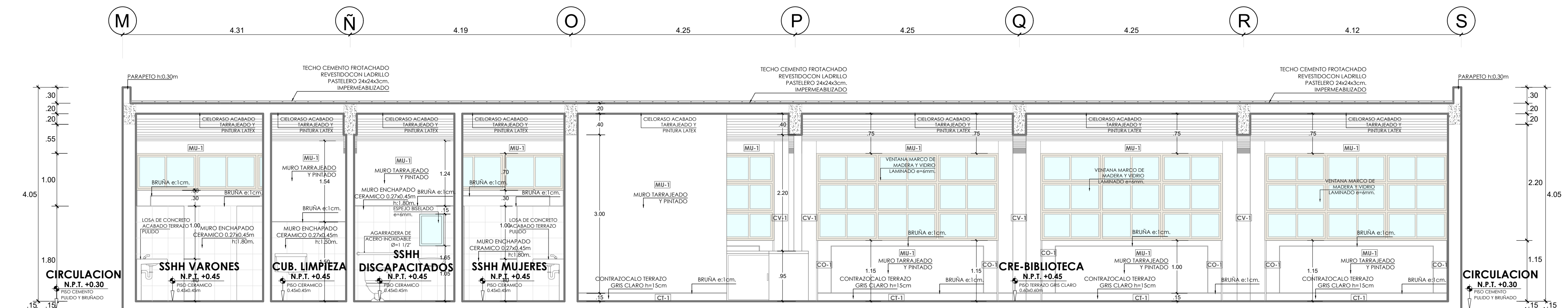
OLIMOS

A-10

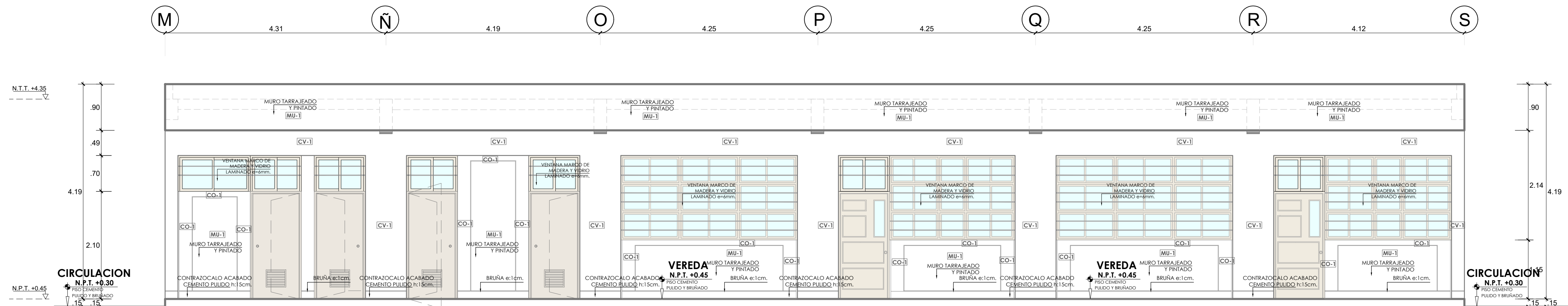
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ



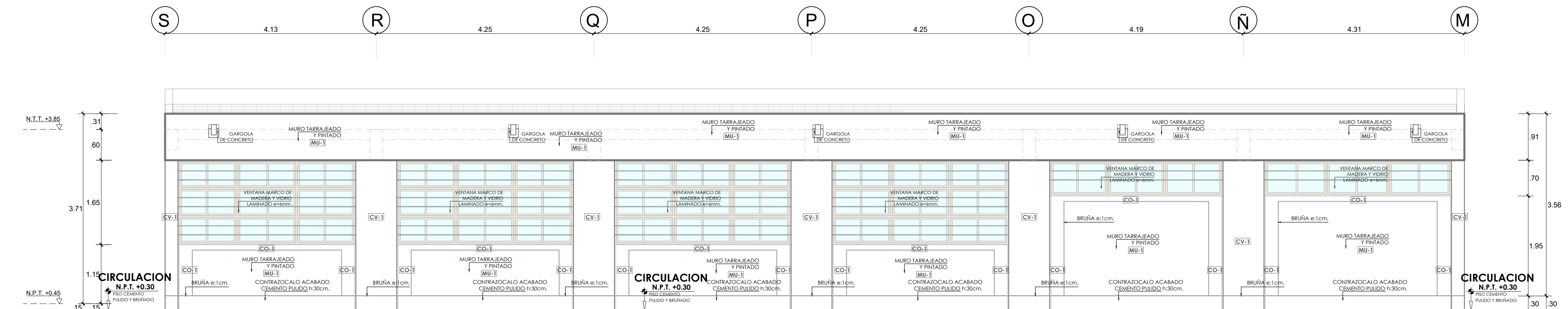
CORTE A - A : MODULO IV
ESCALA 1/50



CORTE B - B : MODULO IV
ESCALA 1/50



ELEVACION 1 : MODULO IV
ESCALA 1/50



ELEVACION 2 : MODULO IV
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO IV						OBSERVACIONES
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	
VENTANAS	V-2	6	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-19	5	3.45	1.45	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-20	1	2.45	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-21	1	2.475	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-22	1	3.475	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-23	1	3.44	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-24	1	3.39	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.
	V-25	1	1.412	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 4-8mm.

CUADRO DE VANOS MODULO IV						OBSERVACIONES
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	
PUERTAS	P-1	2	1.00	2.10	-	PUERTA APANEADA DE MADERA 01H1 BATENTE 180°/90°
	P-4	1	1.00	2.10	-	CUBRELLA VENTILACION INTERIOR
	P-6	3	1.00	2.10	-	PUERTA CONTRALACADA DE MADERA 01H1 BATENTE 90° CUBRELLA VENTILACION INTERIOR
	P-7	10	0.60	1.80	-	PUERTA CONTRALACADA DE MADERA 01H1 BATENTE 90°

CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGA
ACP8	CEMENTO	-	BRUNADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUNADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANULADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANULADO	MATE	GRS	GRS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUNADO	MATE	GRS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO IV		OBSERVACIONES
TIPO	UNO	
I-1	7	INCIDIO DE TAZA DE LOZA VERIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANEJA
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VERIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDISTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORAL EN ACABADO CROMADO.
L-2	1	LAVATORIO DE LOZA VERIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDISTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORAL EN ACABADO CROMADO.
L-3	7	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VERIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORAL EN ACABADO CROMADO.
L-4	1	LAVATORIO DE LOZA VERIFICADA ACABADO PORCELANIZADO CON LLAVE DE BRONCE CROMADO
U-1	4	URINARIO DE LOZA VERIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS		DESCRIPCION
CODIGO		
<DE>		DUCTO ELECTRICO
<DS>		DUCTO SANITARIO

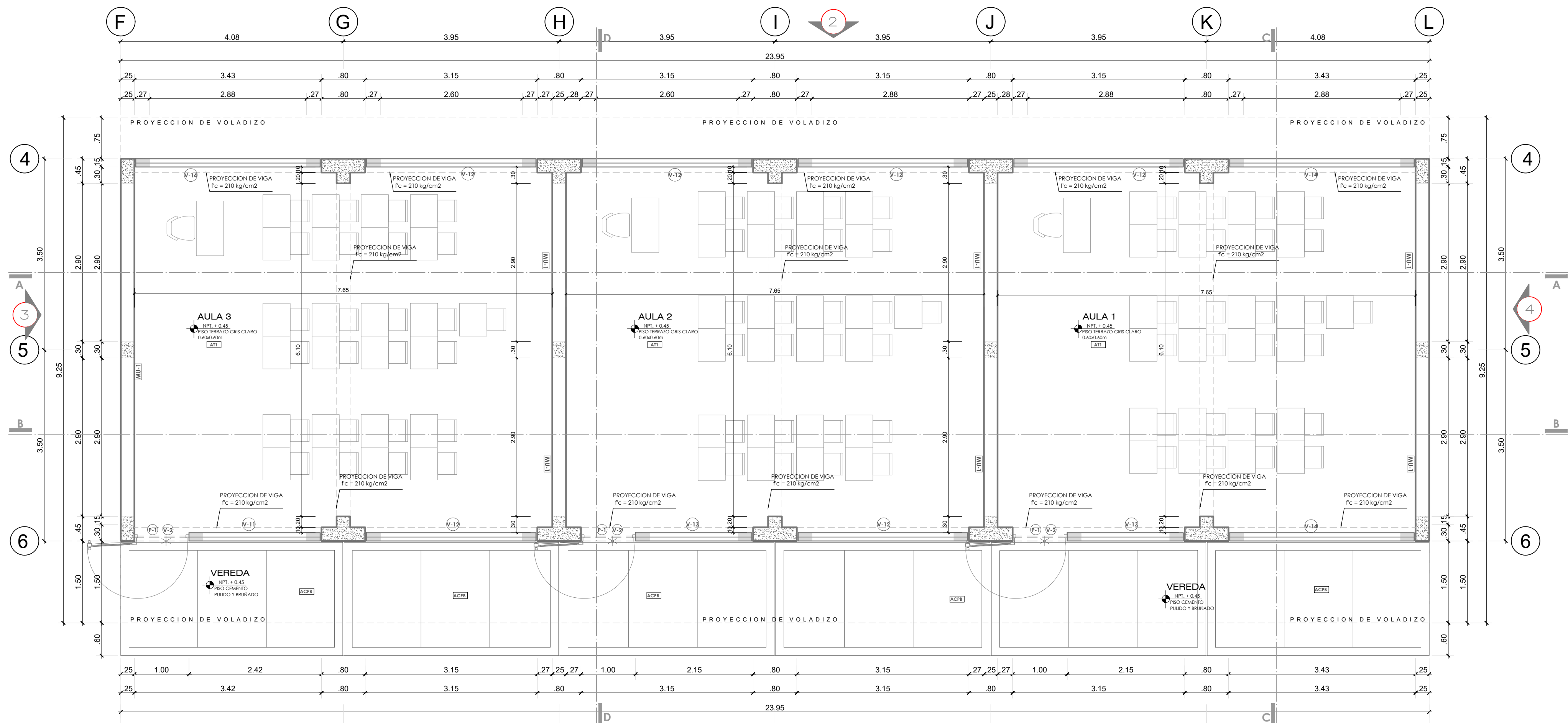
LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCAL TERAZO GRS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCAL PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCAL CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCAL CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

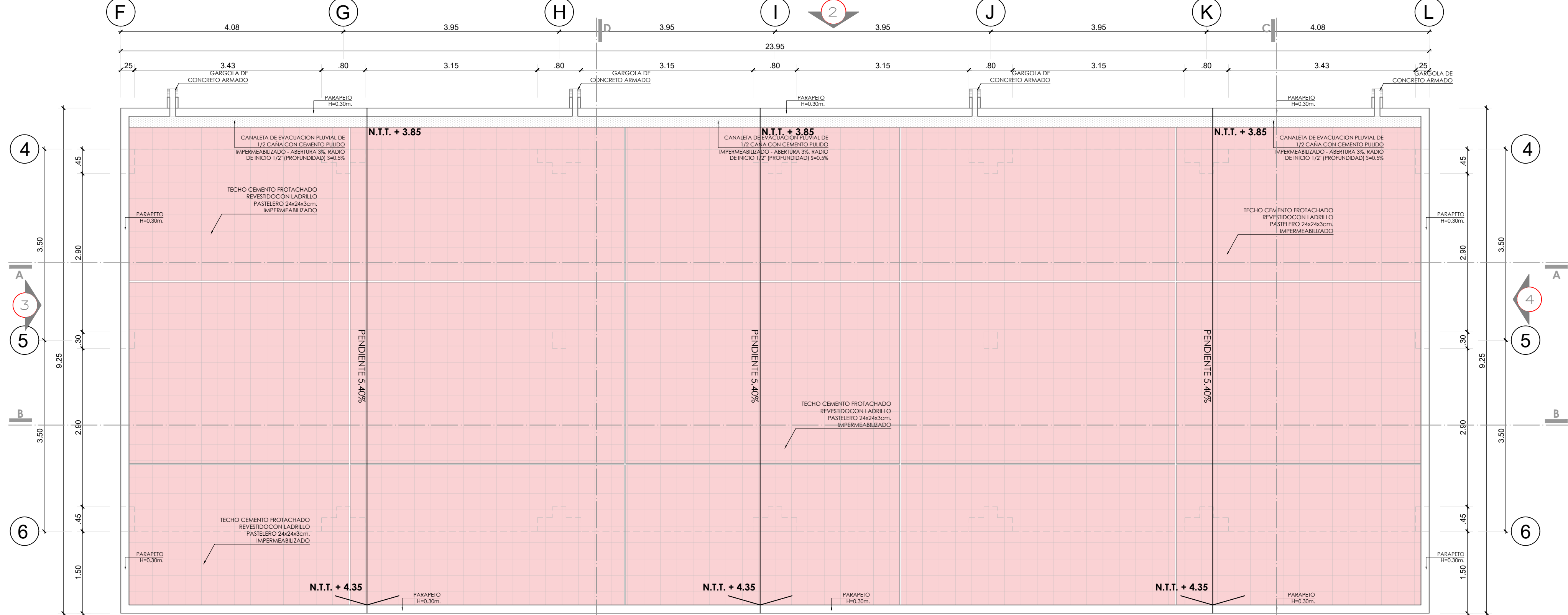
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO PUEBLO SEÑOR PORLADEMEJOR INSULAS, DISTRITO DE OLIMOS LAMBAYEQUE"
FECHA: JUN. 2019
ALUMNO: LAMBAYEQUE
AUTORES: LAMADRID MESONES ERNESTO
ASESOR: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
FECHA: JUN. 2019
PROFESOR: LAMBAYEQUE
ALUMNO: LAMBAYEQUE
GRUPO: OLIMOS
LOCALIDAD: INSULAS



PRIMER NIVEL - MODULO V
ESCALA 1/50



PRIMER TECHO - MODULO V
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO V						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
VENTANAS	V-2	3	1.00	0.70	2.10	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-11	1	2.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-12	6	3.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-13	2	2.15	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.
	V-14	3	3.425	1.65	1.15	VENTANA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO e=6mm.

CUADRO DE VANOS MODULO V						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	PROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO V		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	-	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANEJA
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO, TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAR, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

ESCALA:
1/50

PLANO:
DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO V
PLANTA PRIMER NIVEL, PLANTA TECHO

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

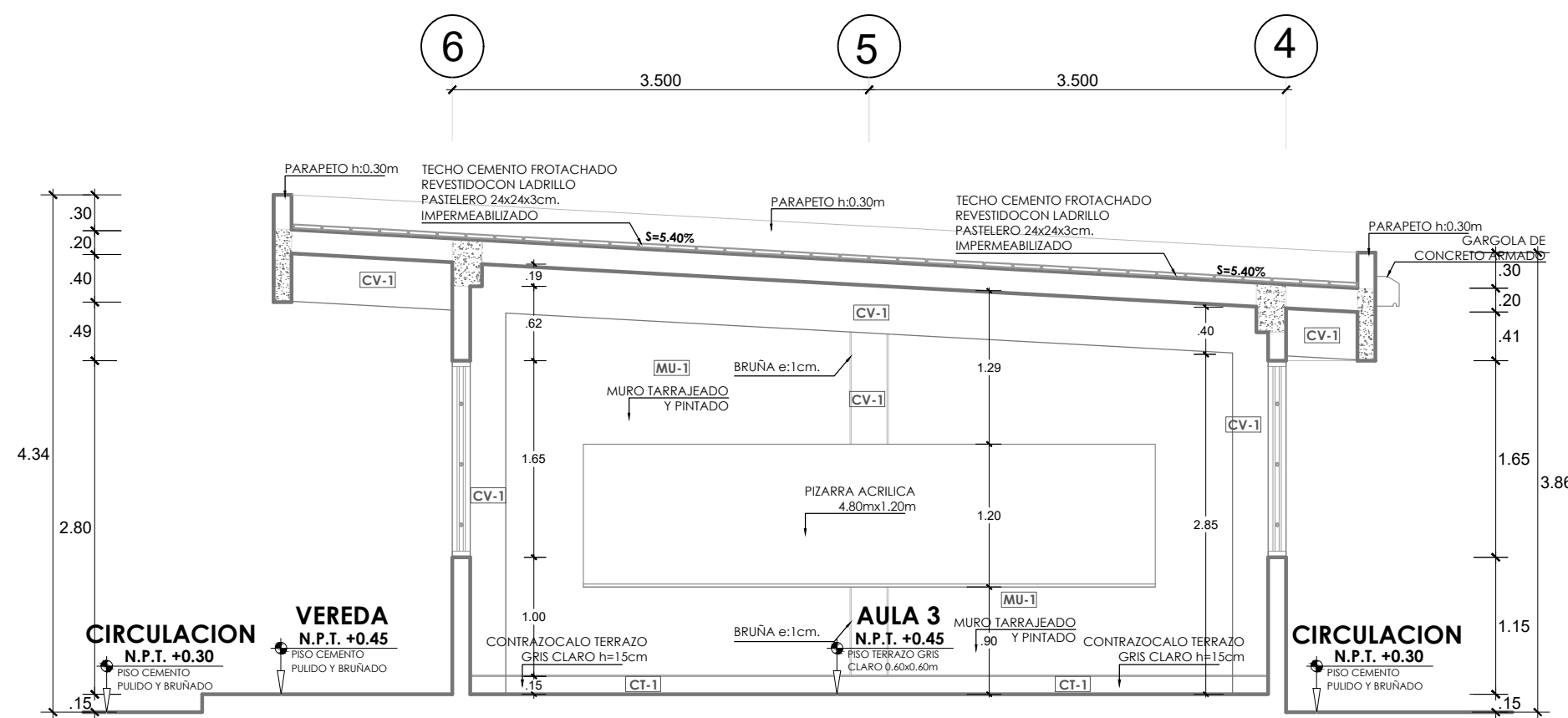
FECHA:
JUN. 2019

PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

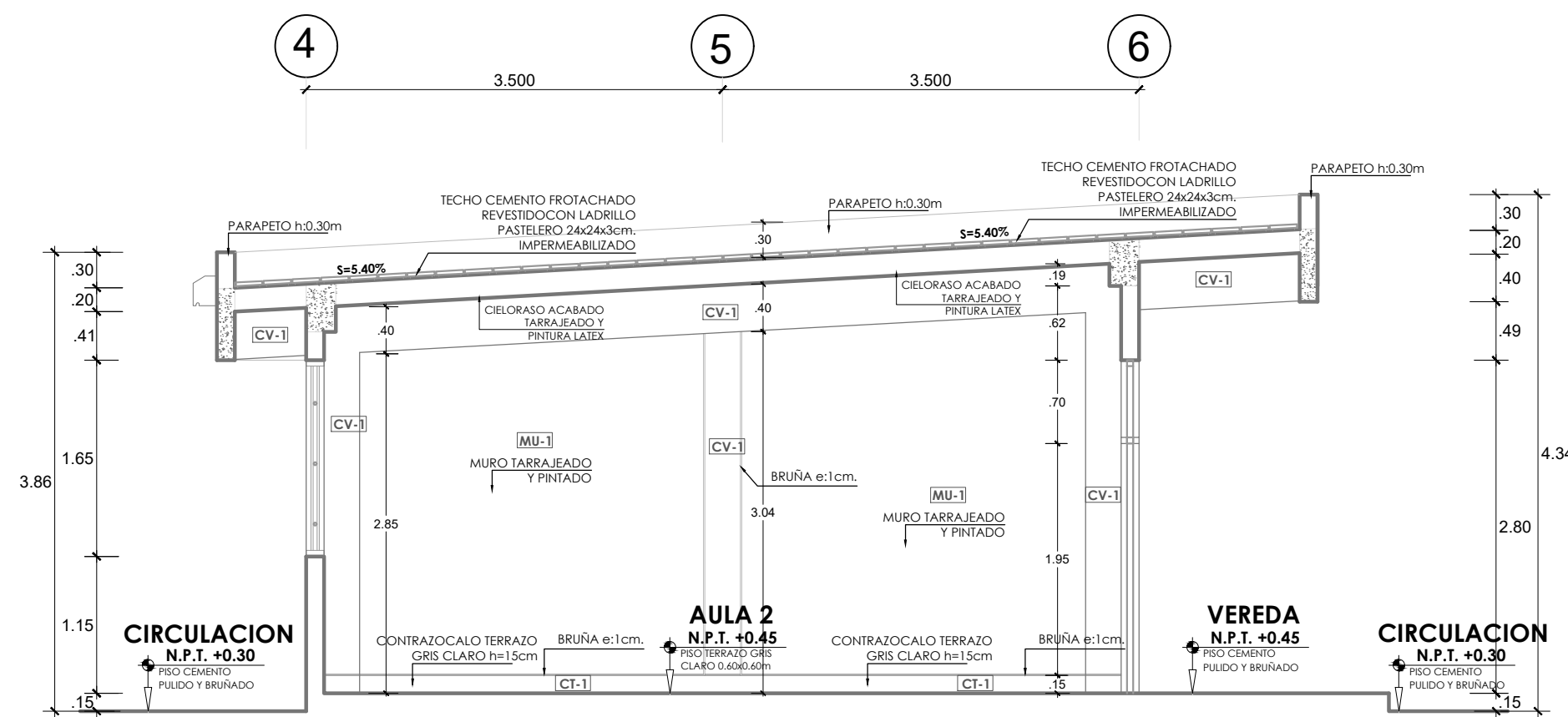
LAMINA:
A-12

DISTRITO:
OLMOS

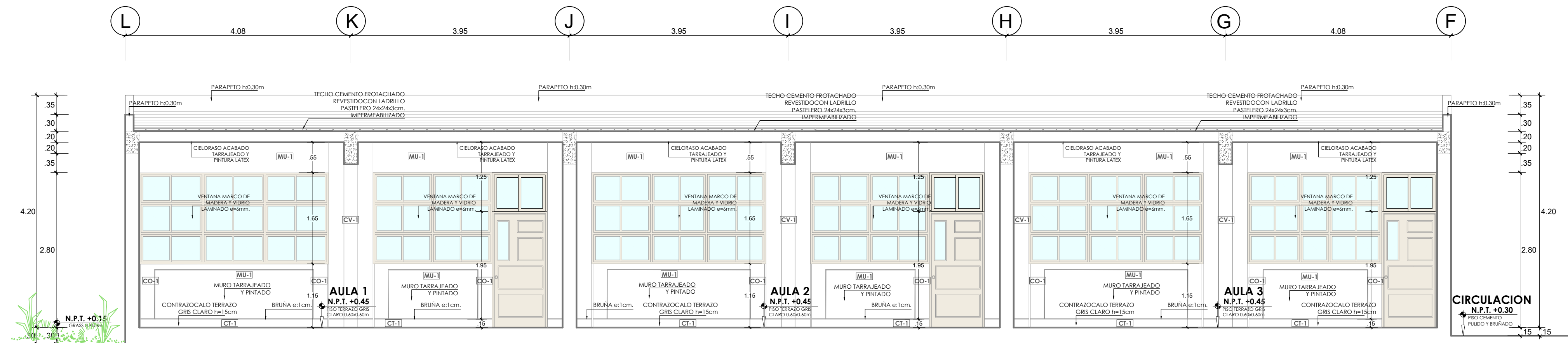
LOCALIDAD:
INSULAR



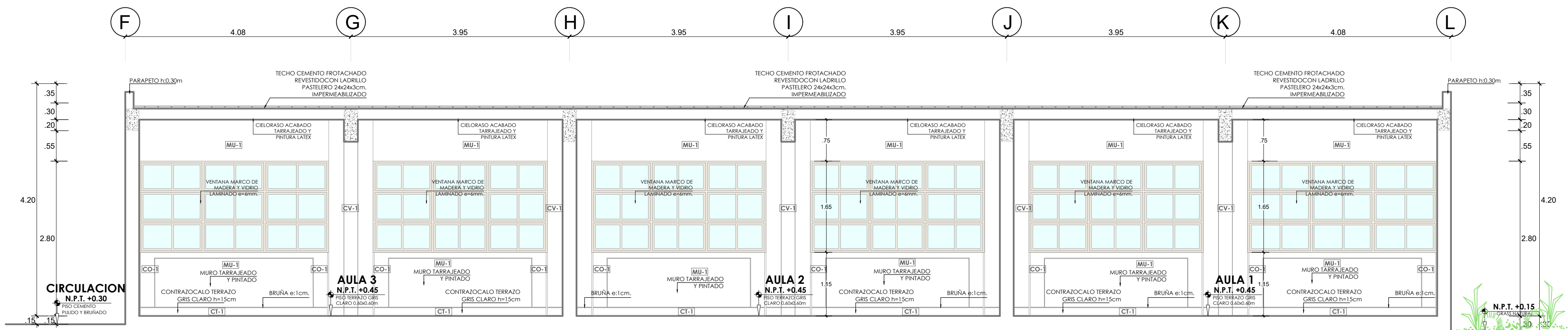
CORTE C - C : MODULO V
ESCALA 1/50



CORTE D - D : MODULO V
ESCALA 1/50



CORTE A - A : MODULO V
ESCALA 1/50



CORTE B - B : MODULO V
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO V						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA 01HJ BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

CUADRO DE CLAVES MODULO V		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	-	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANEJA
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIQUETA; TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA; TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO; TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAR, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

ESCALA:
1/50

PLANO:
DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO V
CORTES

FECHA:
JUN. 2019

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

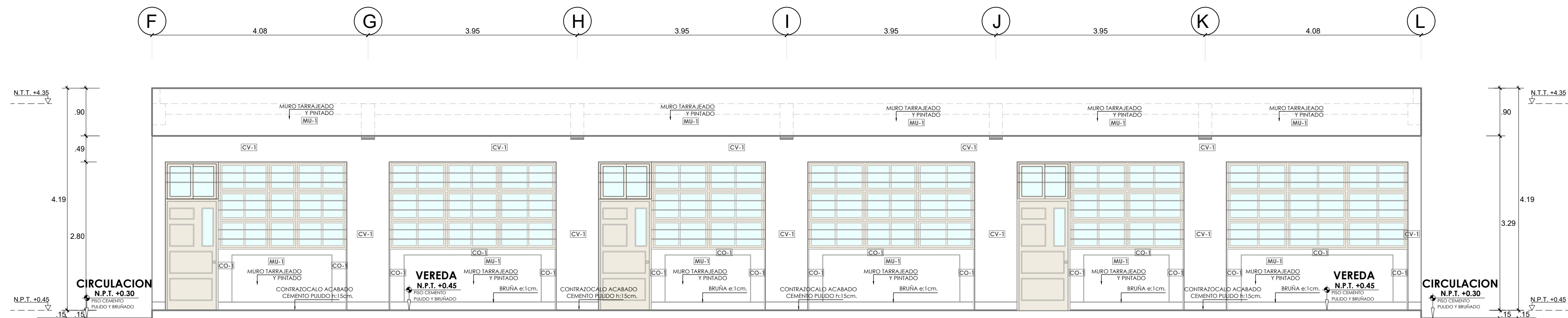
PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

DISTRITO:
OLMOS

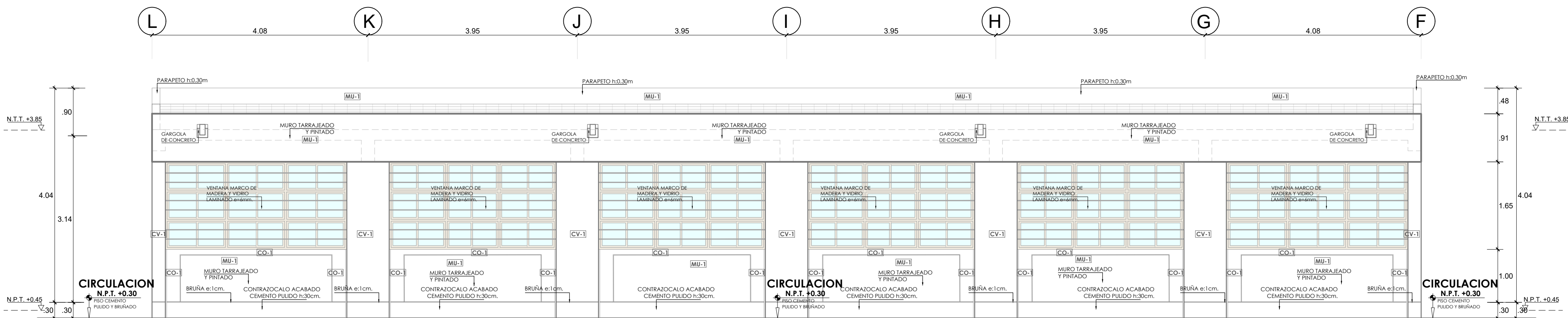
LOCALIDAD:
INSULAR

ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

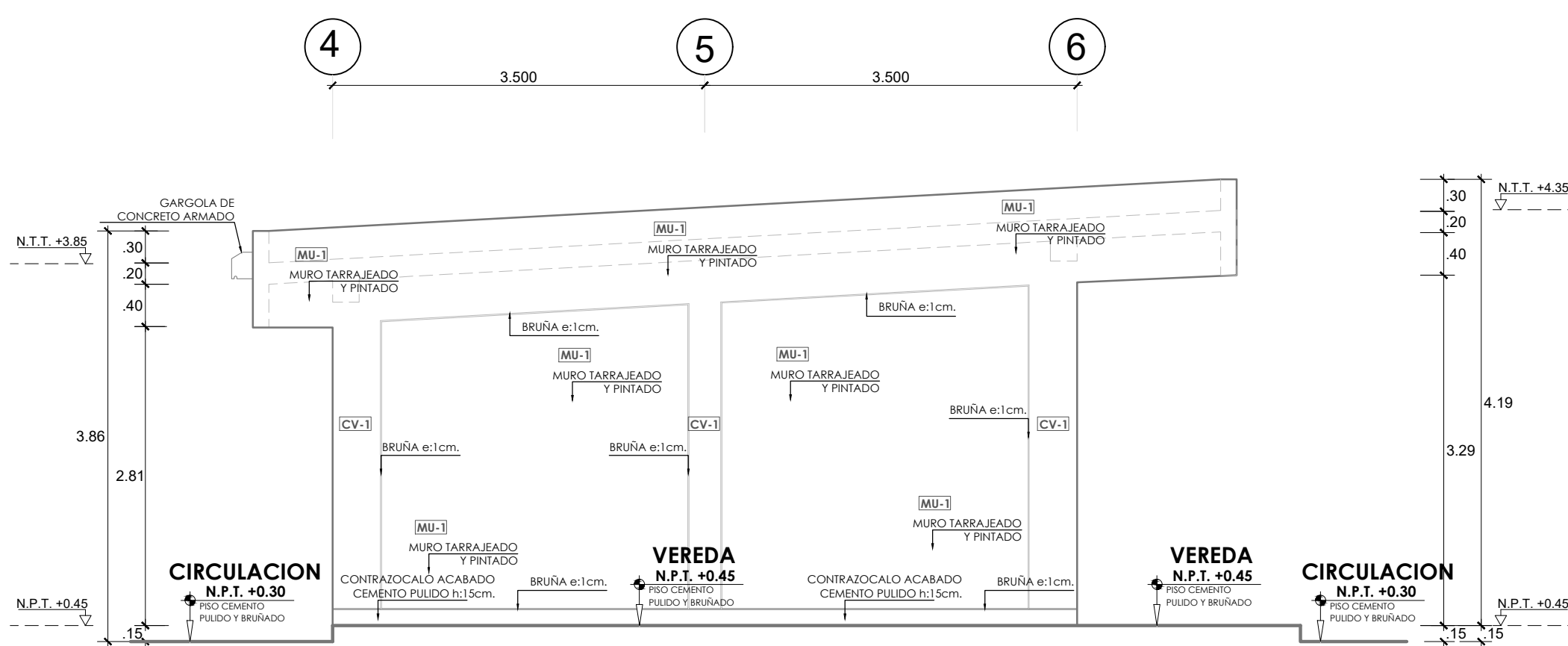
LAMINA:
A-13



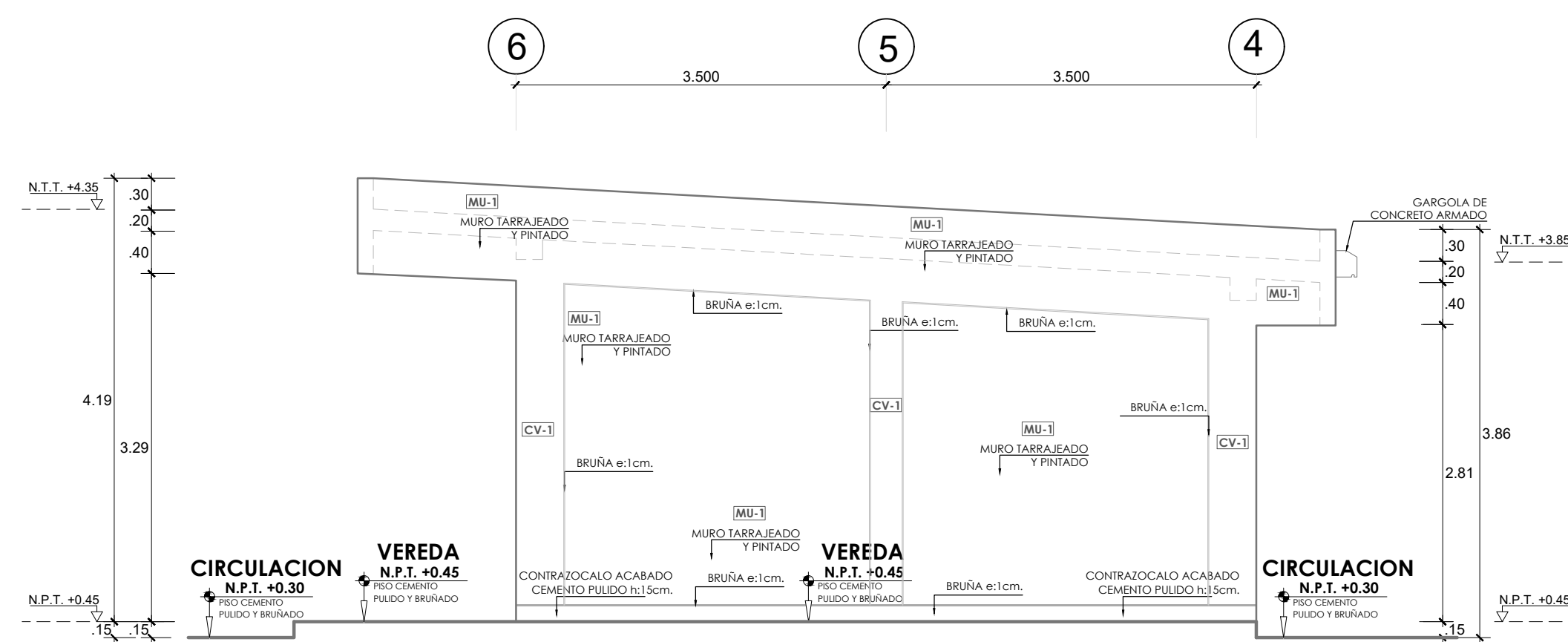
ELEVACION 1 : MODULO V
ESCALA 1/50



ELEVACION 2 : MODULO V
ESCALA 1/50



ELEVACION 3 : MODULO V
ESCALA 1/50



ELEVACION 4 : MODULO V
ESCALA 1/50

CUADRO DE VANOS MODULO V						
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	3	1.00	2.10	-	PUERTA APANELADA DE MADERA OIHU BATIENTE 180°C/VISOR

CUADRO DE ACABADOS DE PISO						
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACP8	CEMENTO	-	BRUÑADO	PULIDO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUÑADO	FROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	BEIGE OSCURO	BEIGE
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANILLADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/BEIGE	MARFIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUÑADO	MATE	GRIS CLARO	-

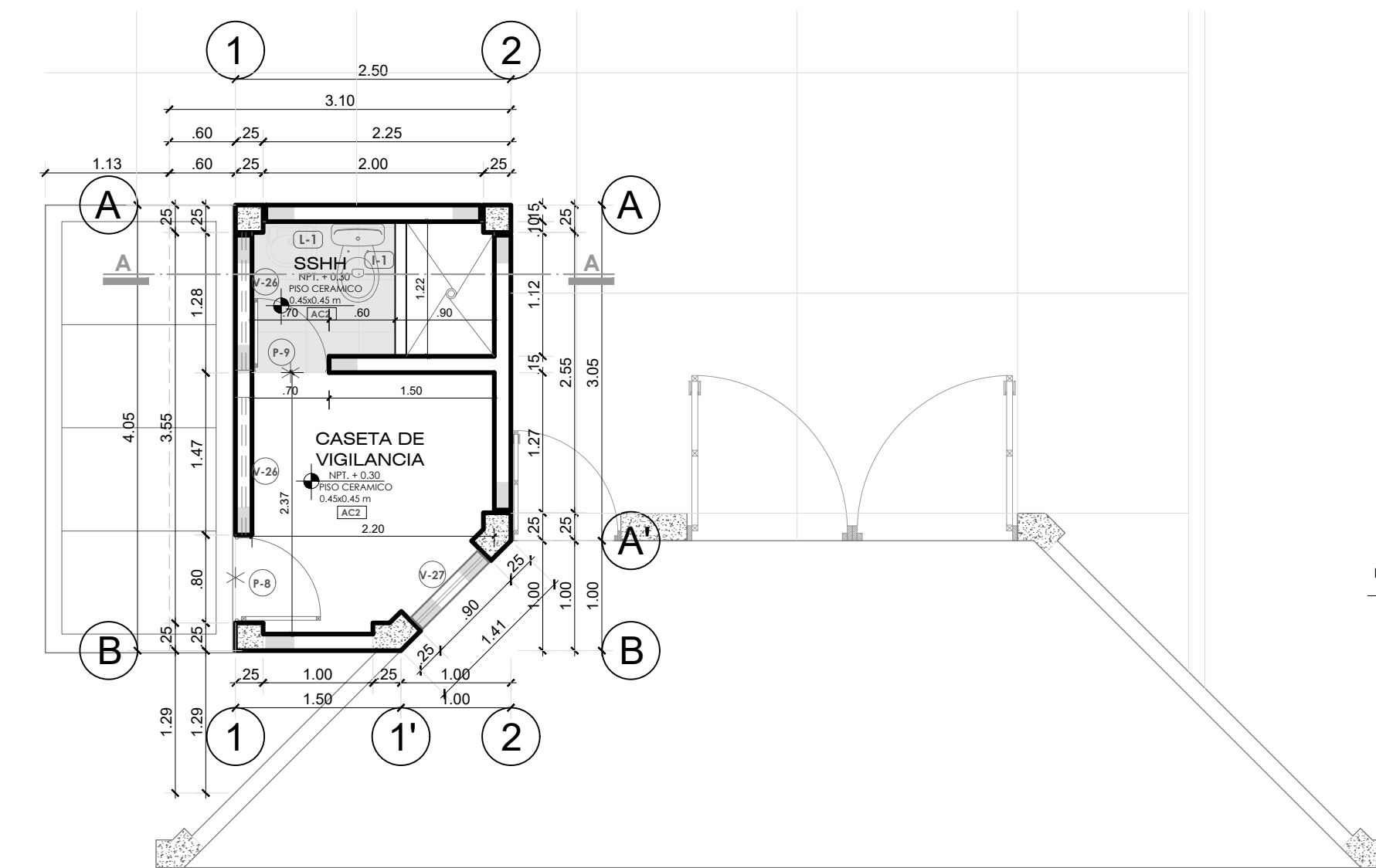
CUADRO DE CLAVES MODULO V		
TIPO	UND	OBSERVACIONES
I-1	-	INODORO DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANEJA
L-1	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PEDESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

CUADRO DE CLAVES PARA DUCTOS	
CODIGO	DESCRIPCION
DE	DUCTO ELECTRICO
DS	DUCTO SANITARIO

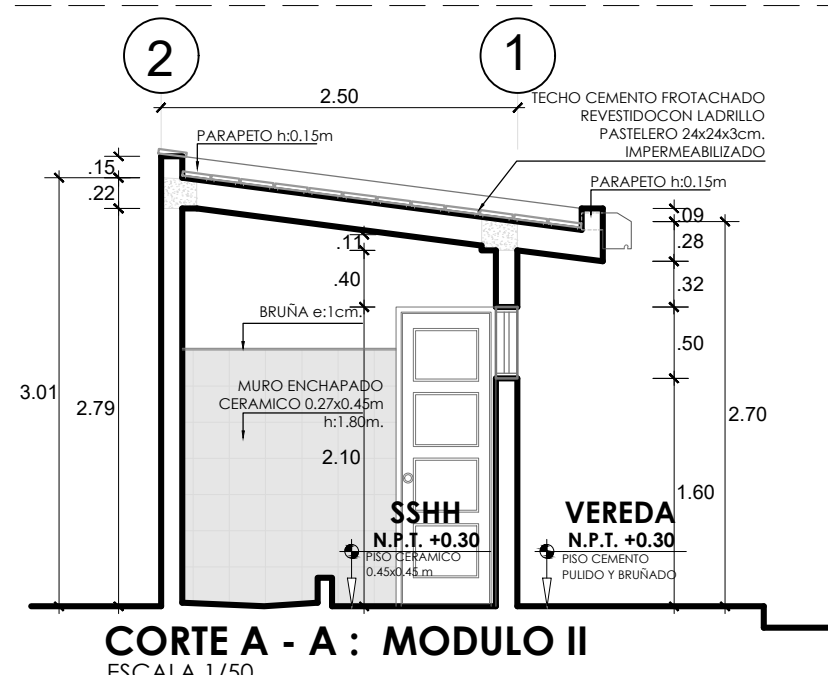
LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO CODIGO DE ACABADOS	
CODIGO	DESCRIPCION
CT1	CONTRAZOCALO TERRAZO GRIS CLARO 0.15x0.60m
CP1	CONTRAZOCALO PORCELANATO 0.15x0.60m
CC1	CONTRAZOCALO CERAMICO 0.15x0.60m
CC2	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO CON PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO
CO-1	COLUMNETA, VIGUETA; TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
CV-1	PLACA, COLUMNA, VIGA; TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR
MU-1	MURO; TARRAJEADO Y PINTADO CON LEO MATE DE COLOR

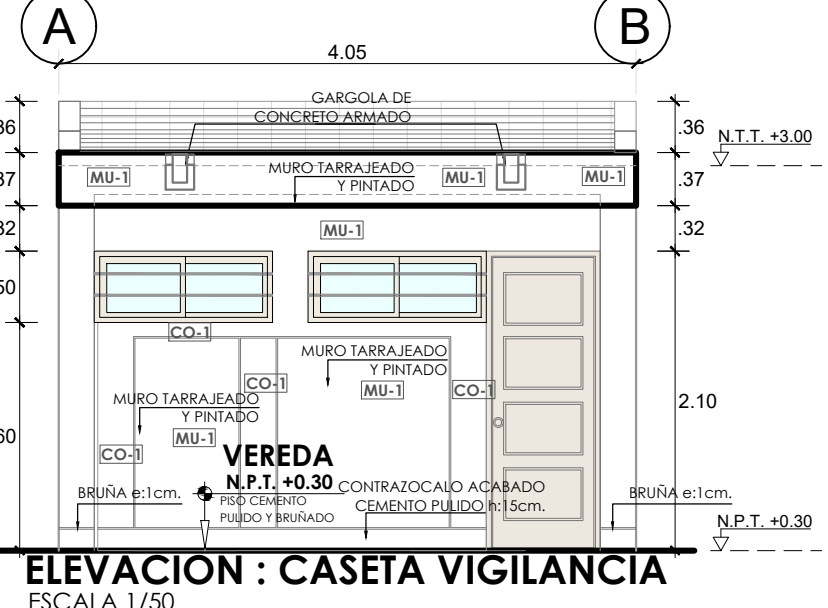
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS- LAMBAYEQUE"	ESCALA: 1/50
PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA - MODULO V ELEVACIONES	FECHA: JUN. 2019
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	LAMINA: A-14
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ	LOCALIDAD: INSCULAS



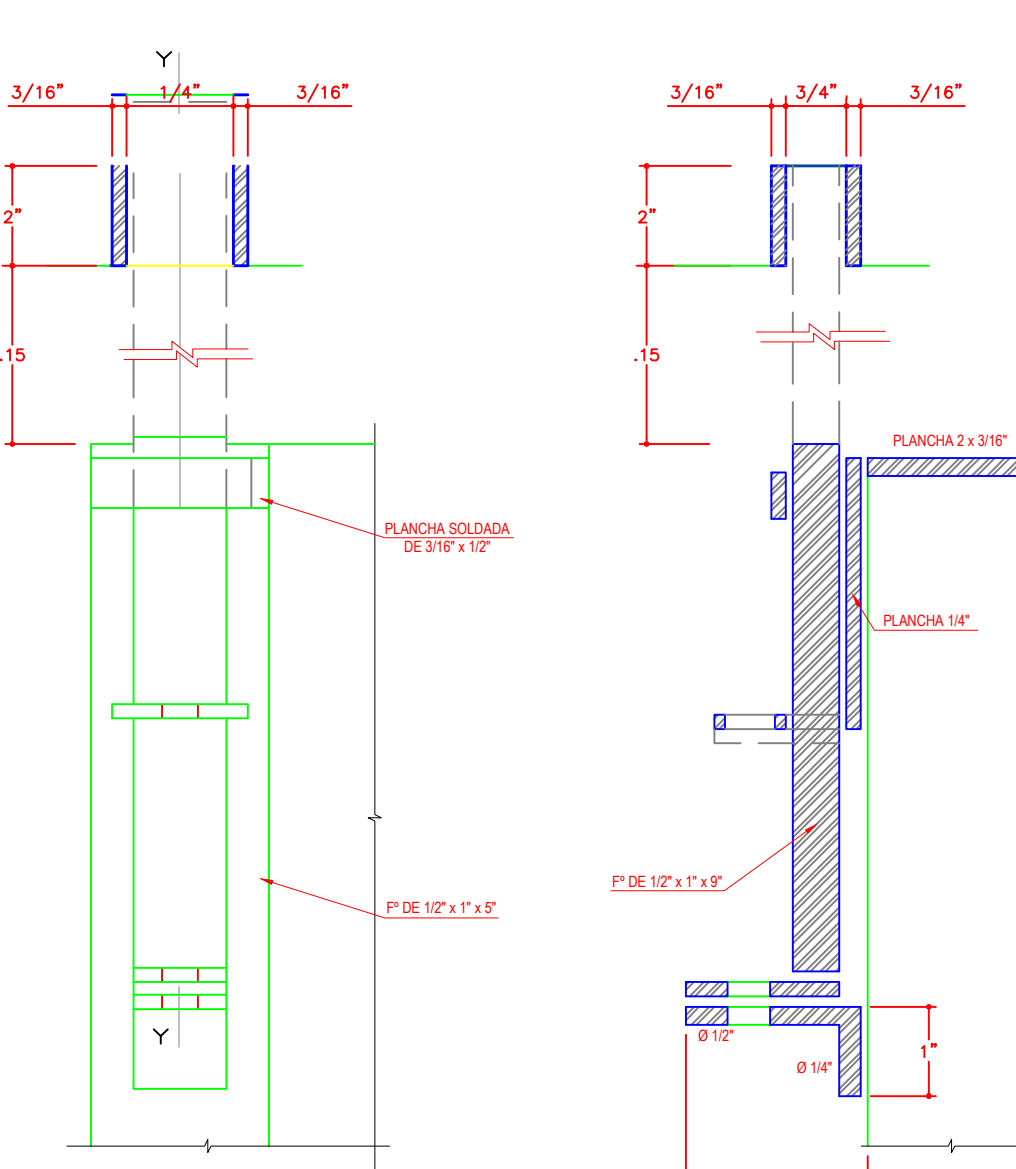
PLANTA CASETA DE VIGILANCIA
ESCALA 1/50



CORTE A - A : MODULO II
ESCALA 1/50



ELEVACION : CASETA VIGILANCIA
ESCALA 1/50



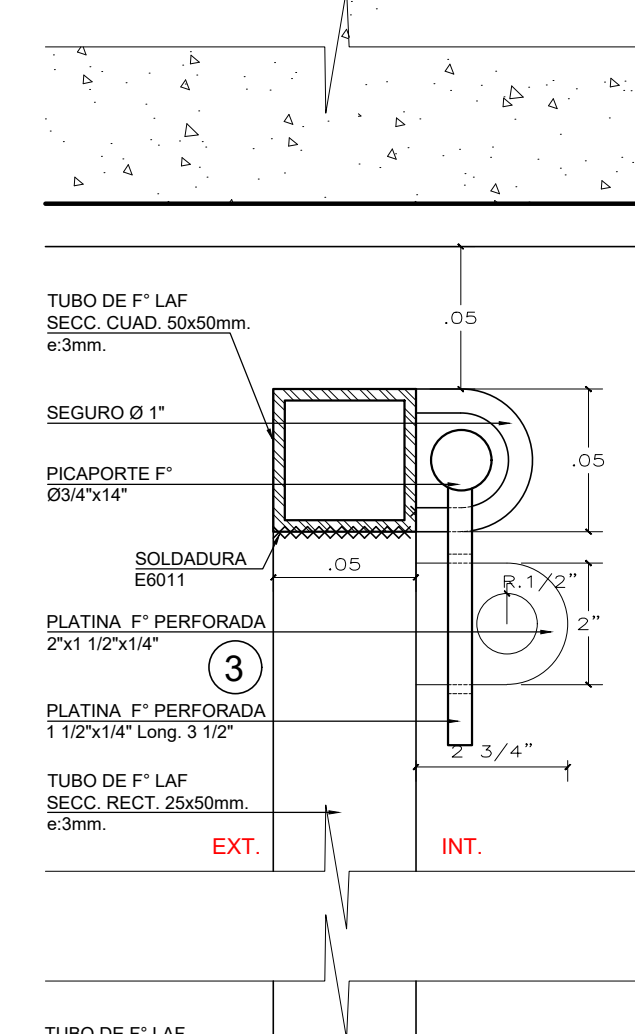
DETALLE 3

CORTE Y-Y

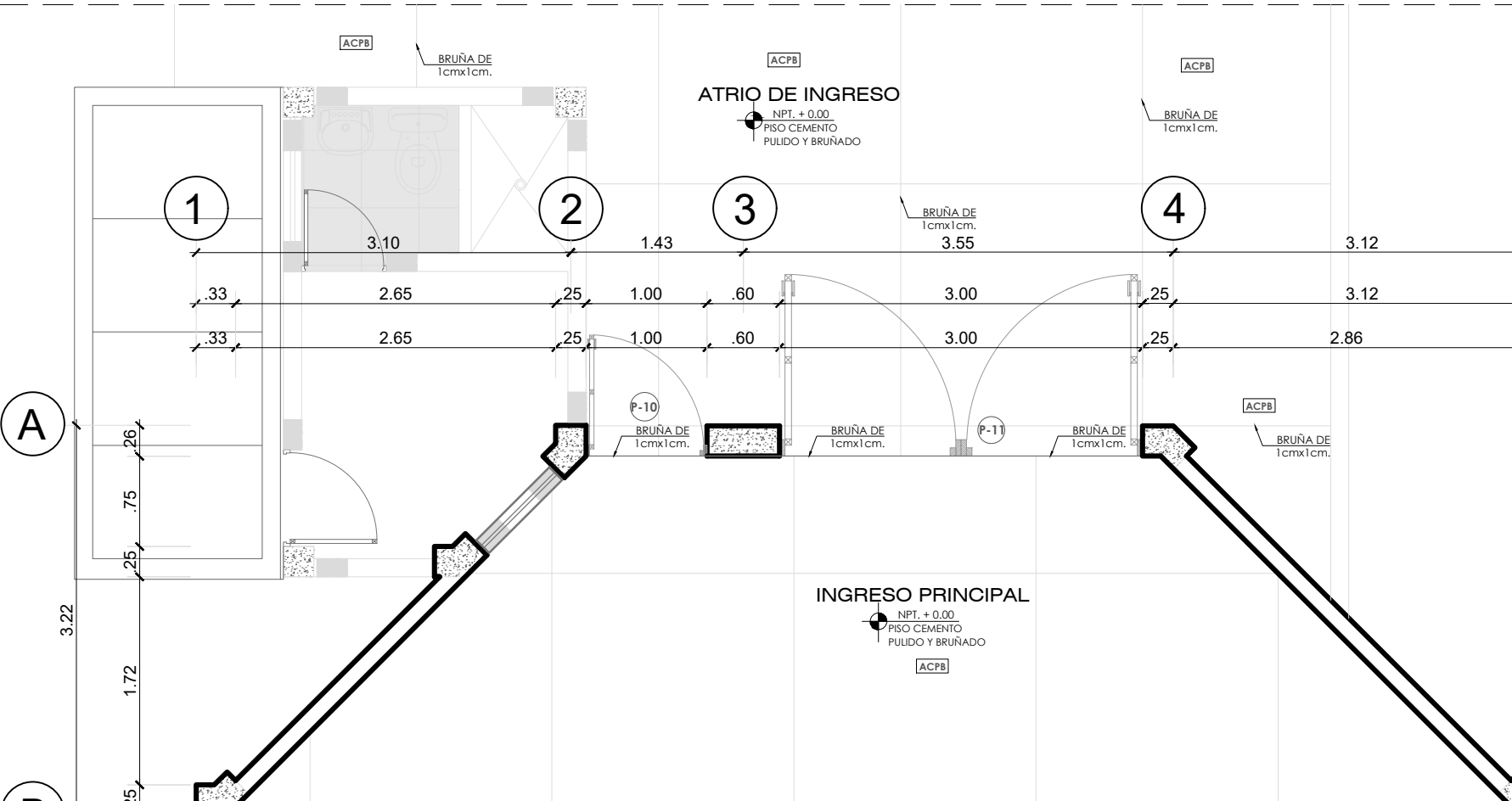
NOTAS:
ELIMINAR OXIDO Y GRASA DE LA SUPERFICIE.
PROTECCION CON DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA.
ACABADO CON PINTURA ESMALTE COLOR NEGRO MATE.
PARA PICAPORTE SE UTILIZARA CANDADO TIPO FORTE DE 2 1/2".

CUADRO DE VANOS CASETA DE VIGILANCIA Y PORTICO						OBSERVACIONES
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	
VENTANAS	V-26	2	1.25	0.50	1.60	VENTANA CORRENZIA MARCO DE MADERA CON VIDRIO LAMINADO 6mm.
	V-27	1	0.90	0.95	0.90	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO NEGRO CON VIDRIO LAMINADO 6mm. C/ LAMINA REFLECTIVA
PUERTAS	P-8	1	0.80	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA BATENTE 90° 5/8"X30"
	P-9	1	0.70	2.10	-	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA 01H BATENTE 90°
	P-10	1	1.00	2.70	-	PUERTA DE FIERRO 1 HOJA BATENTE 90°
	P-11	1	3.00	2.70	-	PORTON DE FIERRO 2 HOJAS BATENTE 90°

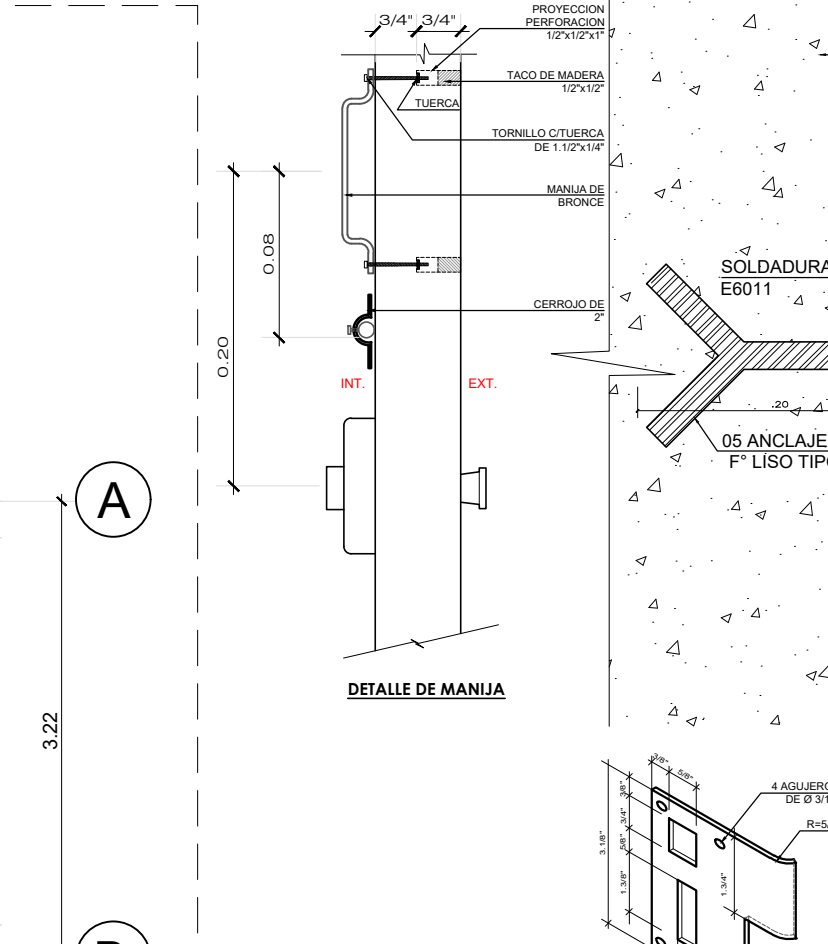
CUADRO DE CLAVES CASETA DE VIGILANCIA Y PORTICO		OBSERVACIONES
TIPO	UND.	
L-1	1	INDICADOR DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANILLO
L-1	1	LAVABOIRO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO C/ PRESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVABOIRO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PRESTAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVABOIRO TIPO OVALIN DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-4	-	LAVABOIRO DE LOZA VITRIFICADA ACABADO PORCELANIZADO CON LLAVE BOTADERO CROMADO
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO



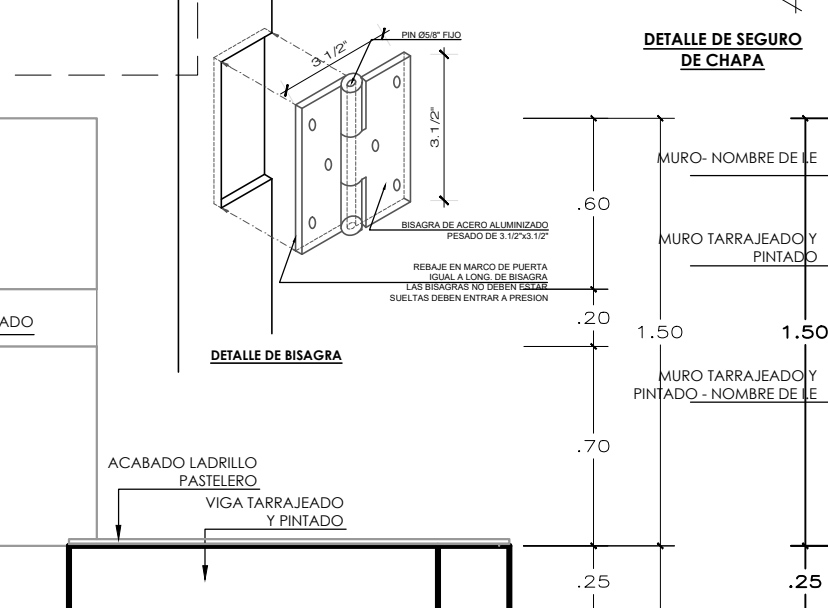
DETALLE 3



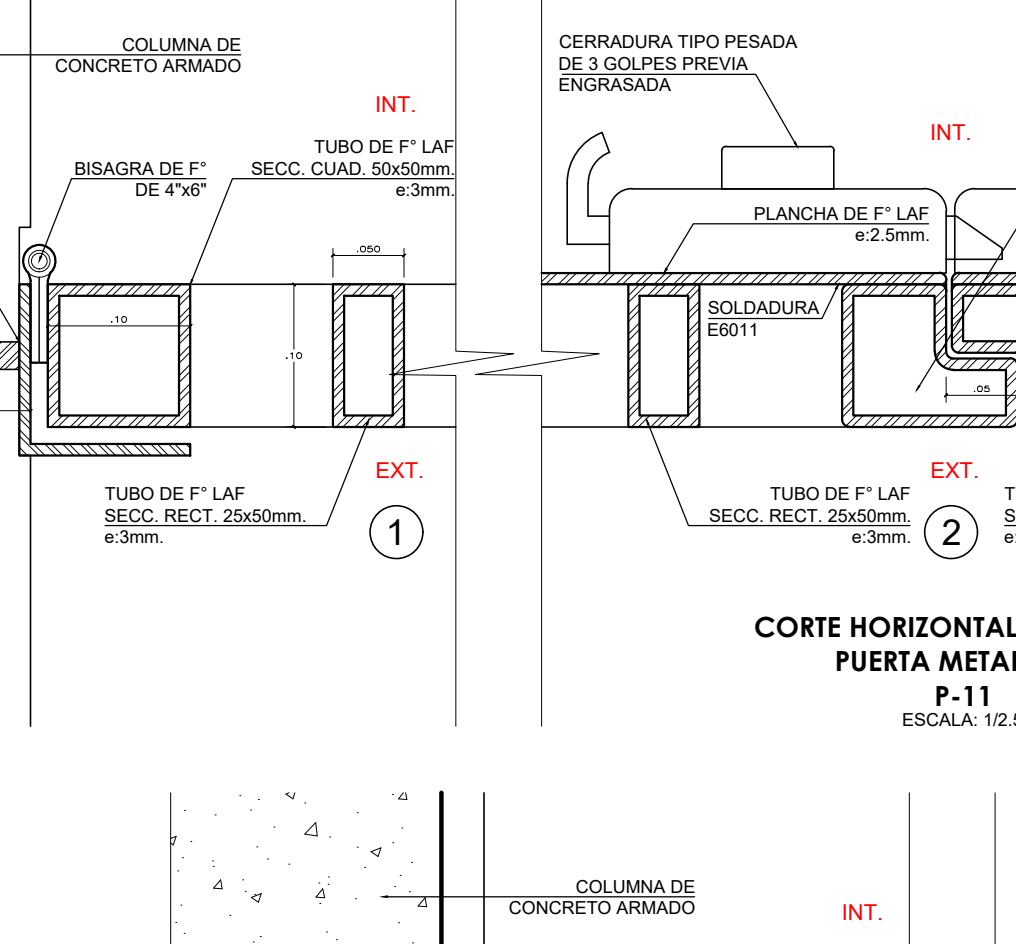
PLANTA PORTICO DE INGRESO
ESCALA 1/50



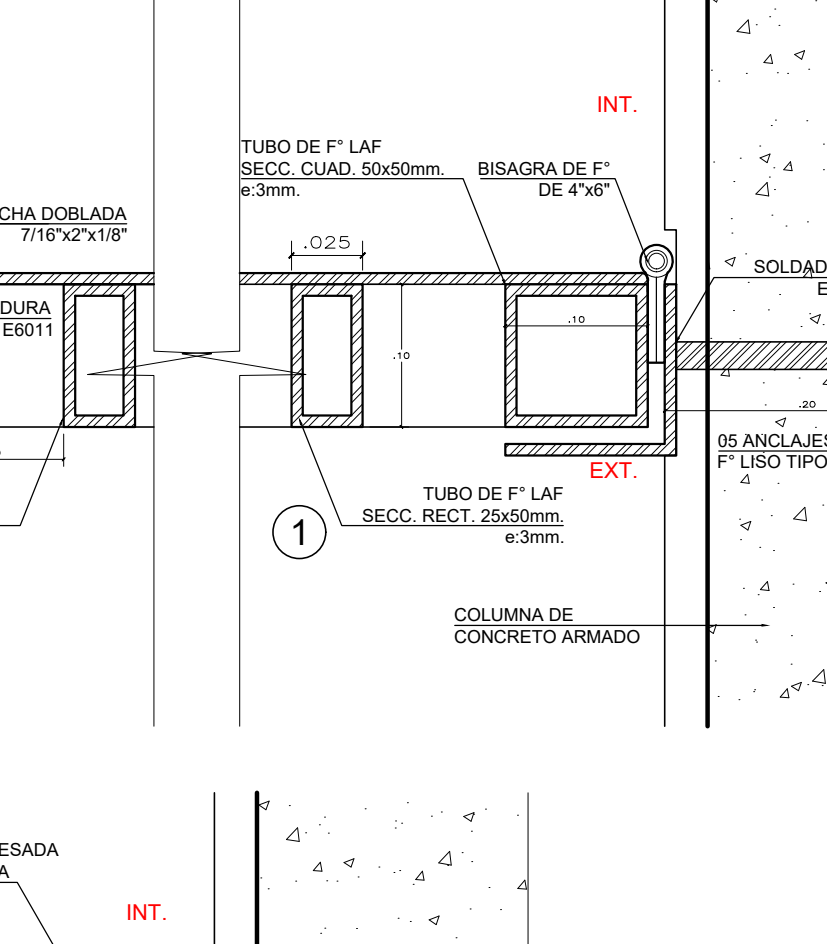
CORTE A - A : MODULO II
ESCALA 1/50



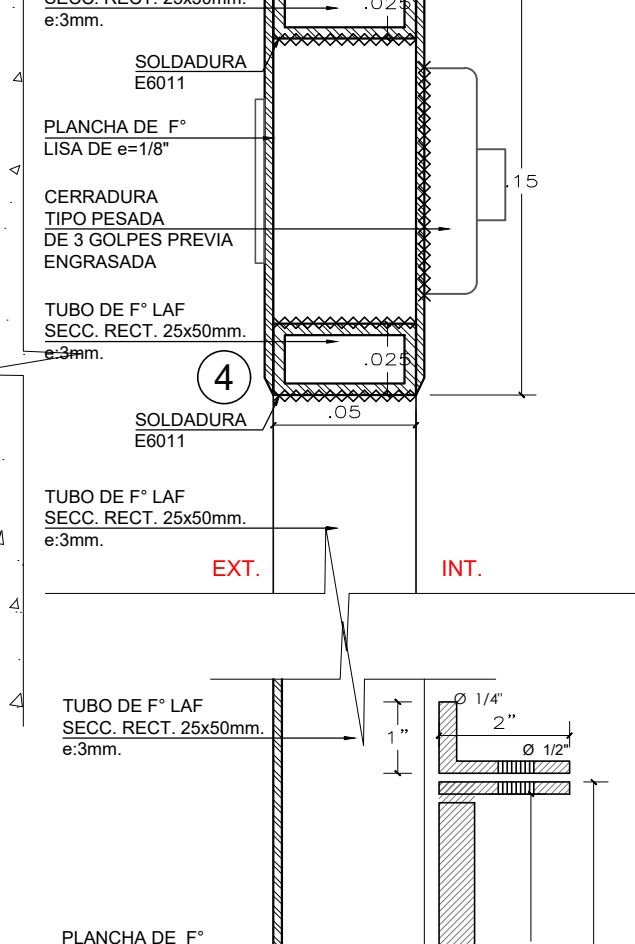
ELEVACION : PORTICO INGRESO
ESCALA 1/50



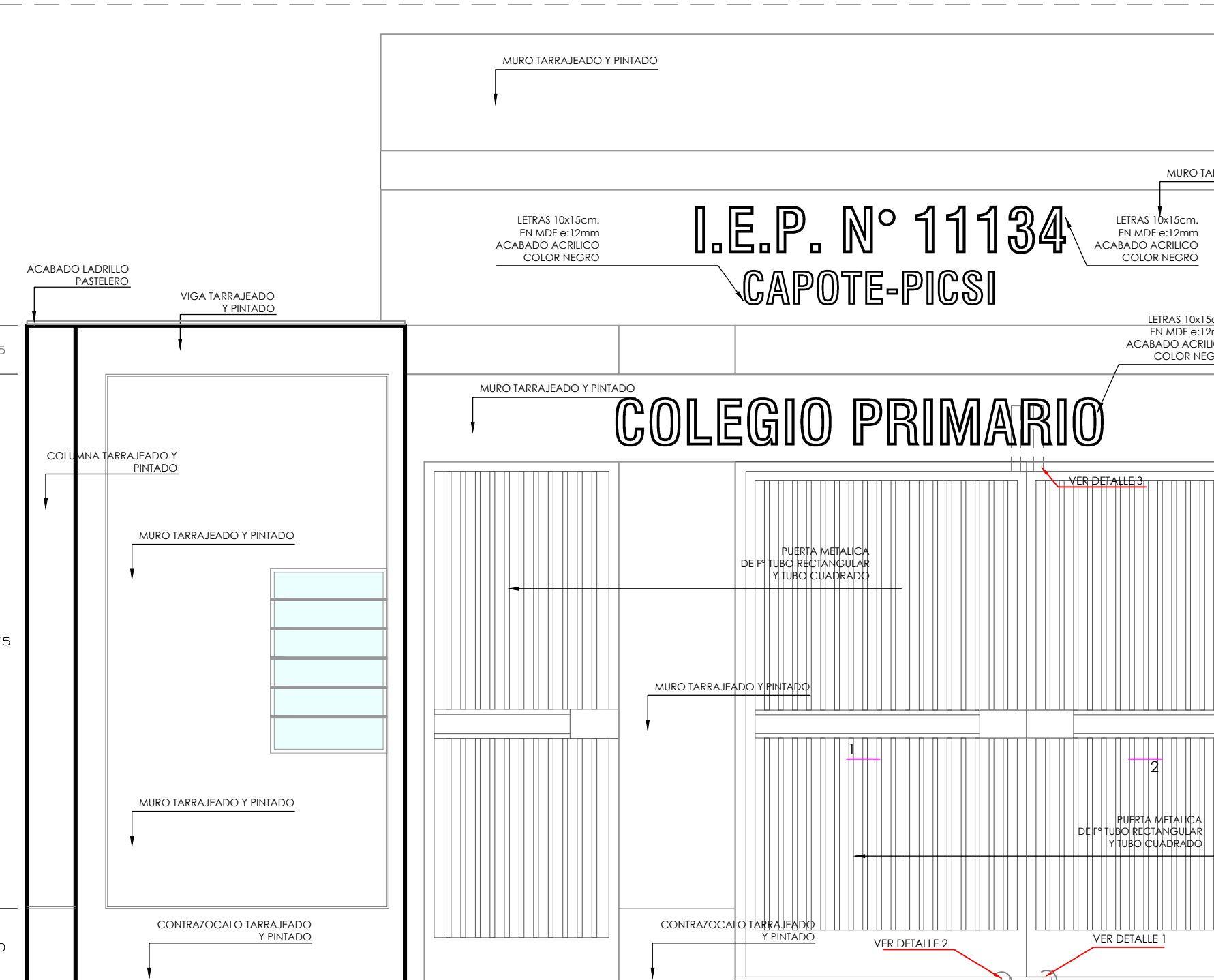
CORTE Y-Y



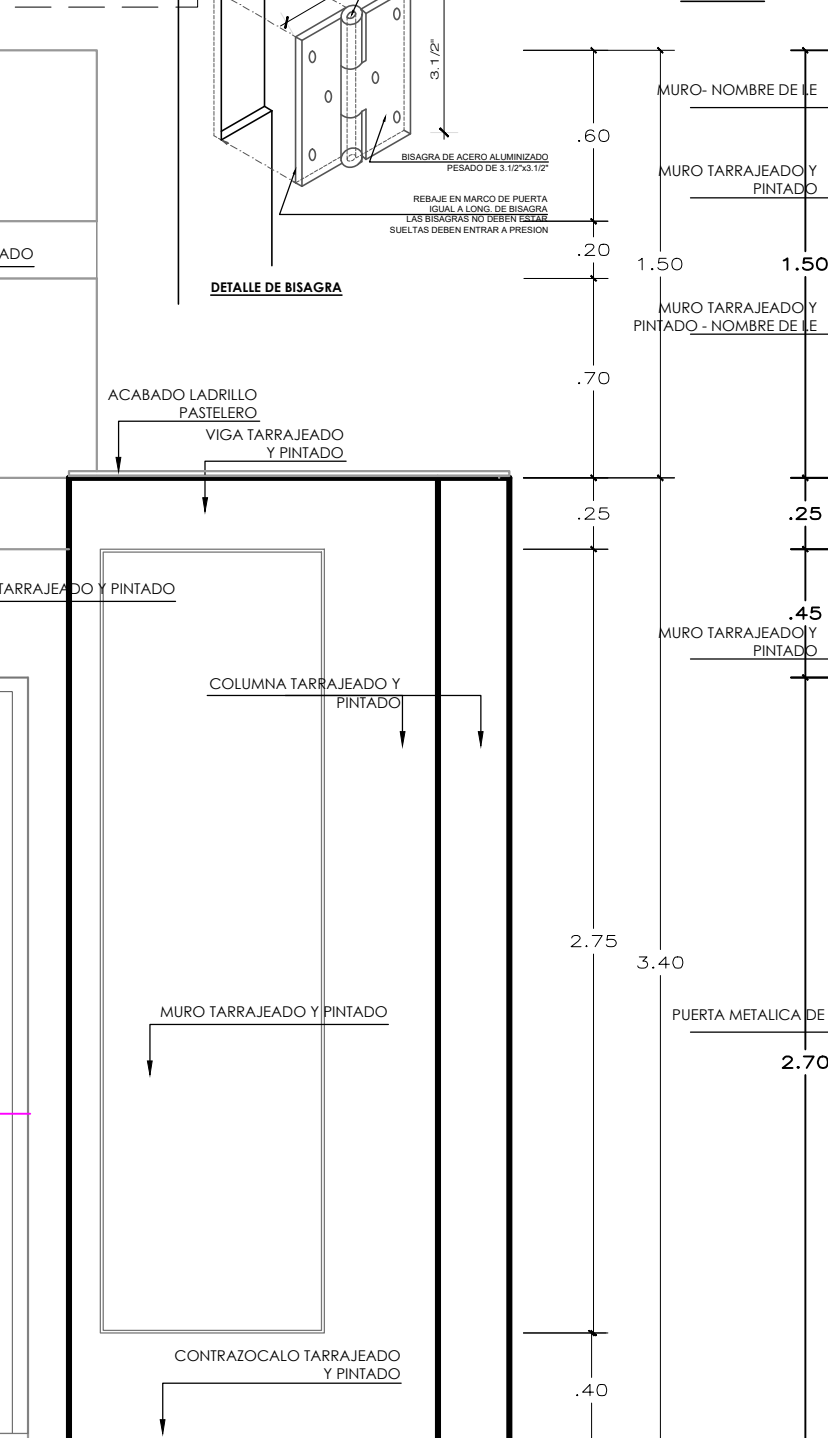
CORTE Y-Y



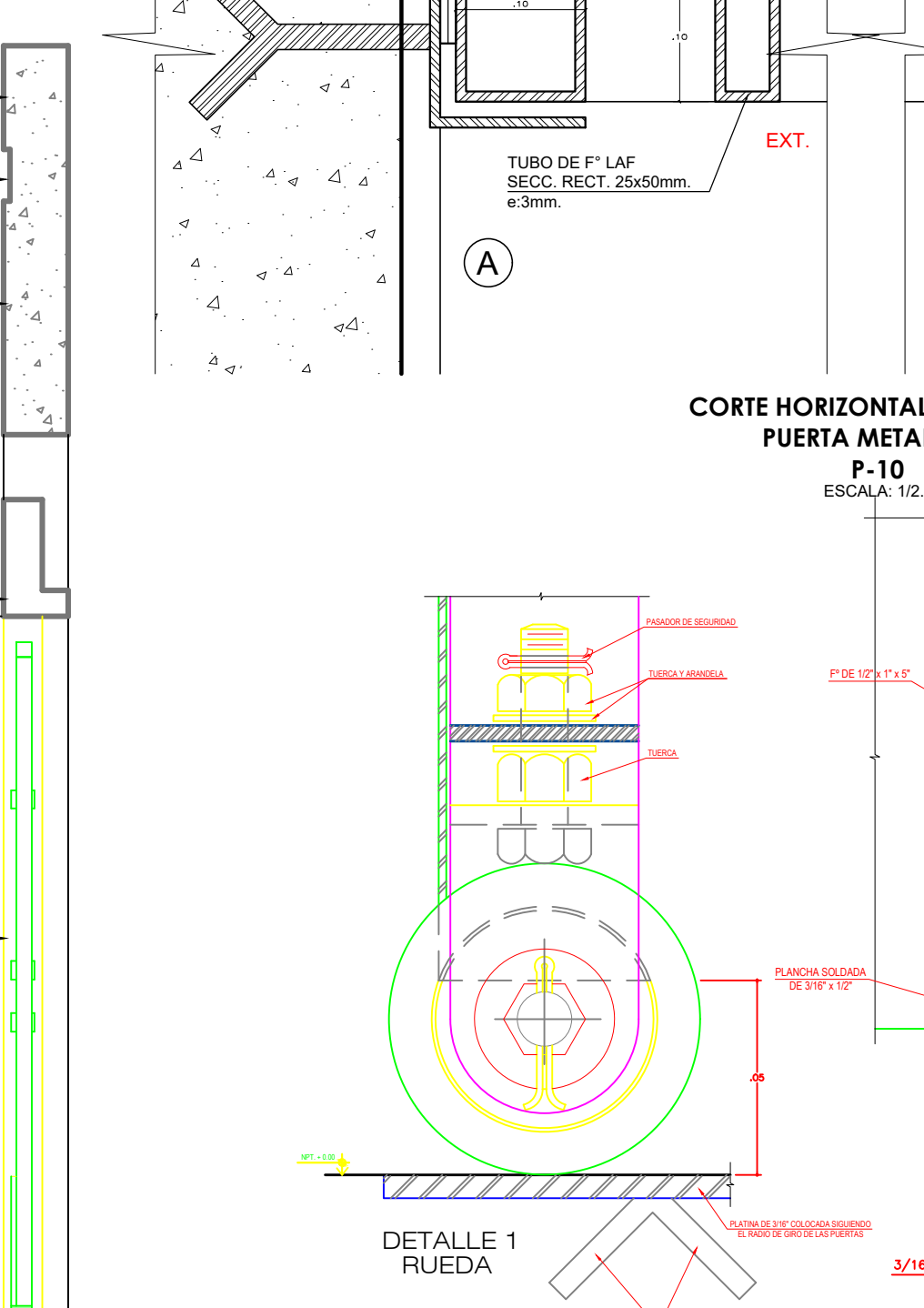
CORTE Y-Y



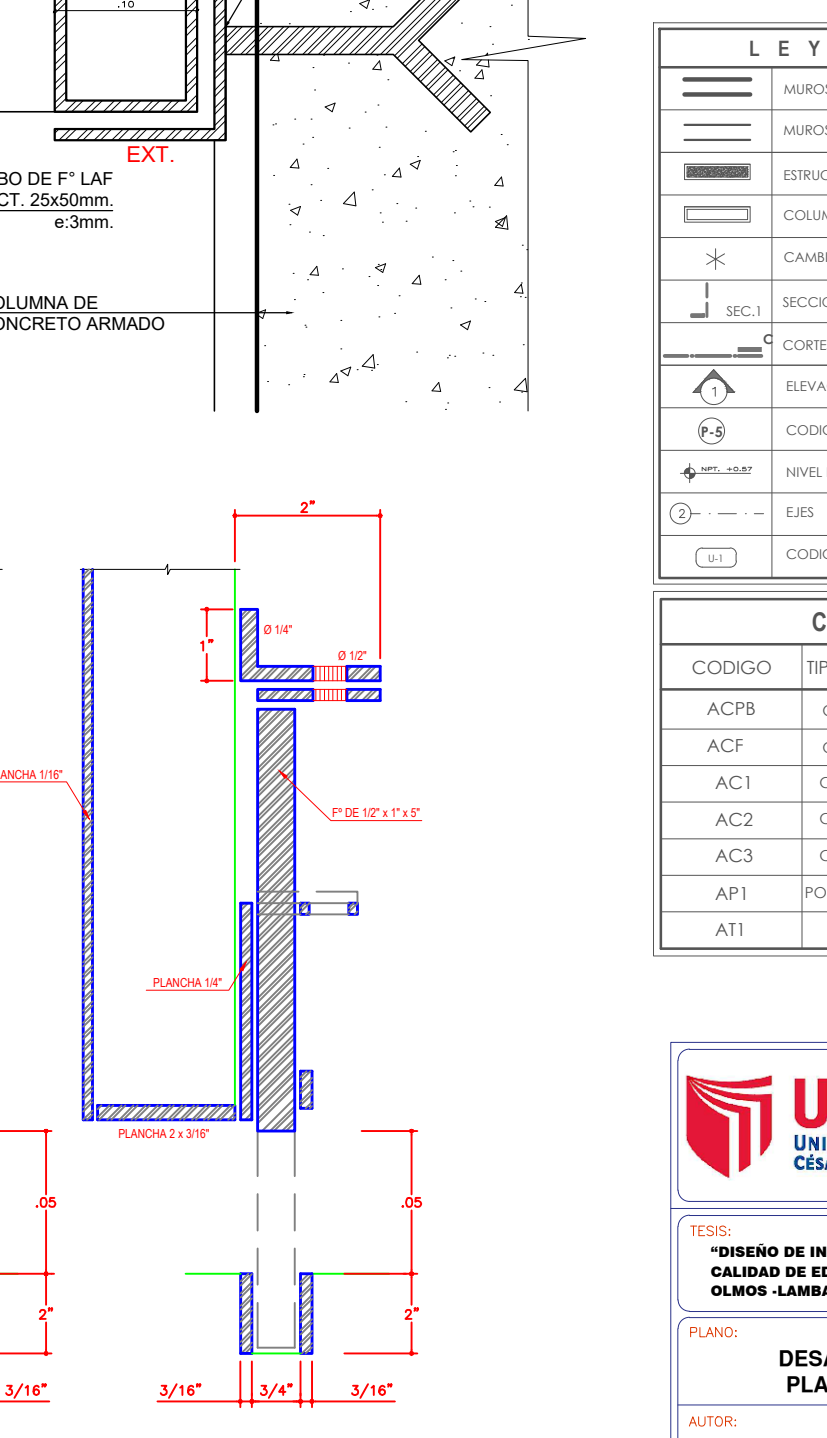
ELEVACION PRINCIPAL DE PORTICO DE INGRESO
ESCALA 1/25



ELEVACION PRINCIPAL DE PORTICO DE INGRESO
ESCALA 1/25



CORTE Y-Y



CORTE Y-Y



CORTE Y-Y

LEYENDA					
---	MUROS ALTOS	---	MUROS BAJOS	---	ESTRUCTURA
---	COLUMNETAS	---	CAMBIO DE PISO	---	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
---	CORTES	---	ELEVACIONES	---	CODIGO DE VANOS
---	NIVEL DE PISO TERMINADO	---	EJES	---	CODIGO DE SANITARIOS

CUADRO DE ACABADOS DE PISO					
CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR
ACPB	CEMENTO	-	BRUADO	PULIDO	NATURAL
ACF	CEMENTO	-	BRUADO	PROTACHADO	NATURAL
AC1	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANELLADO	MATE	BEIGE OSCURO
AC2	CERAMICO	0.45x0.45 m.	GRANELLADO	MATE	GRIS
AC3	CERAMICO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARRIL/BEIGE
AP1	PORCELANATO	0.60x0.60 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARRIL/BEIGE
AT1	TERRAZO	0.60x0.60 m.	BRUADO	MATE	GRIS CLARO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TEST: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAR, DISTRITO DE OLMOS -LAMBAYEQUE"

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA CASETA DE VIGILANCIA PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: LAMBAYEQUE

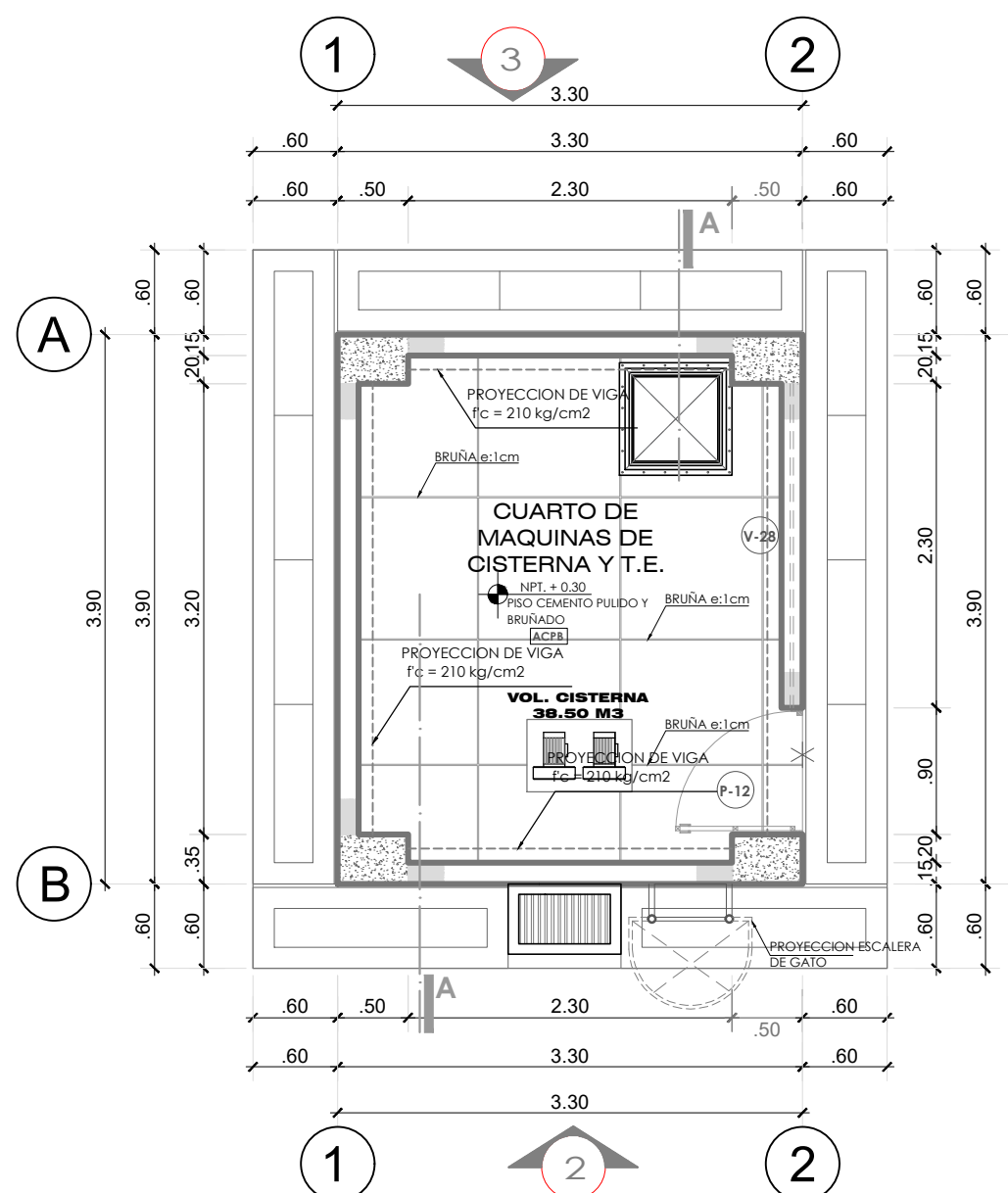
DISTRITO: OLMOS

LOCALIDAD: INSULAR

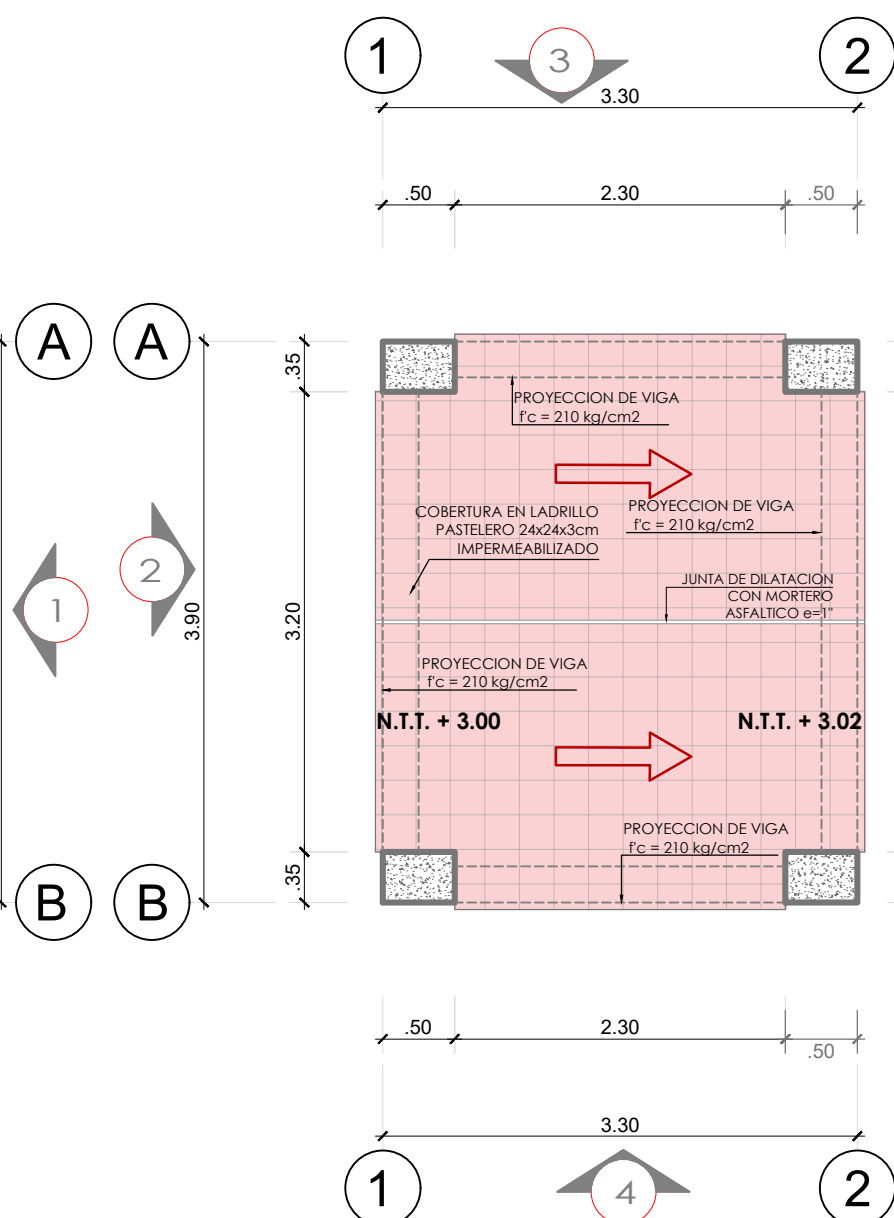
ESCALA: 1/50

FECHA: JUN. 2019

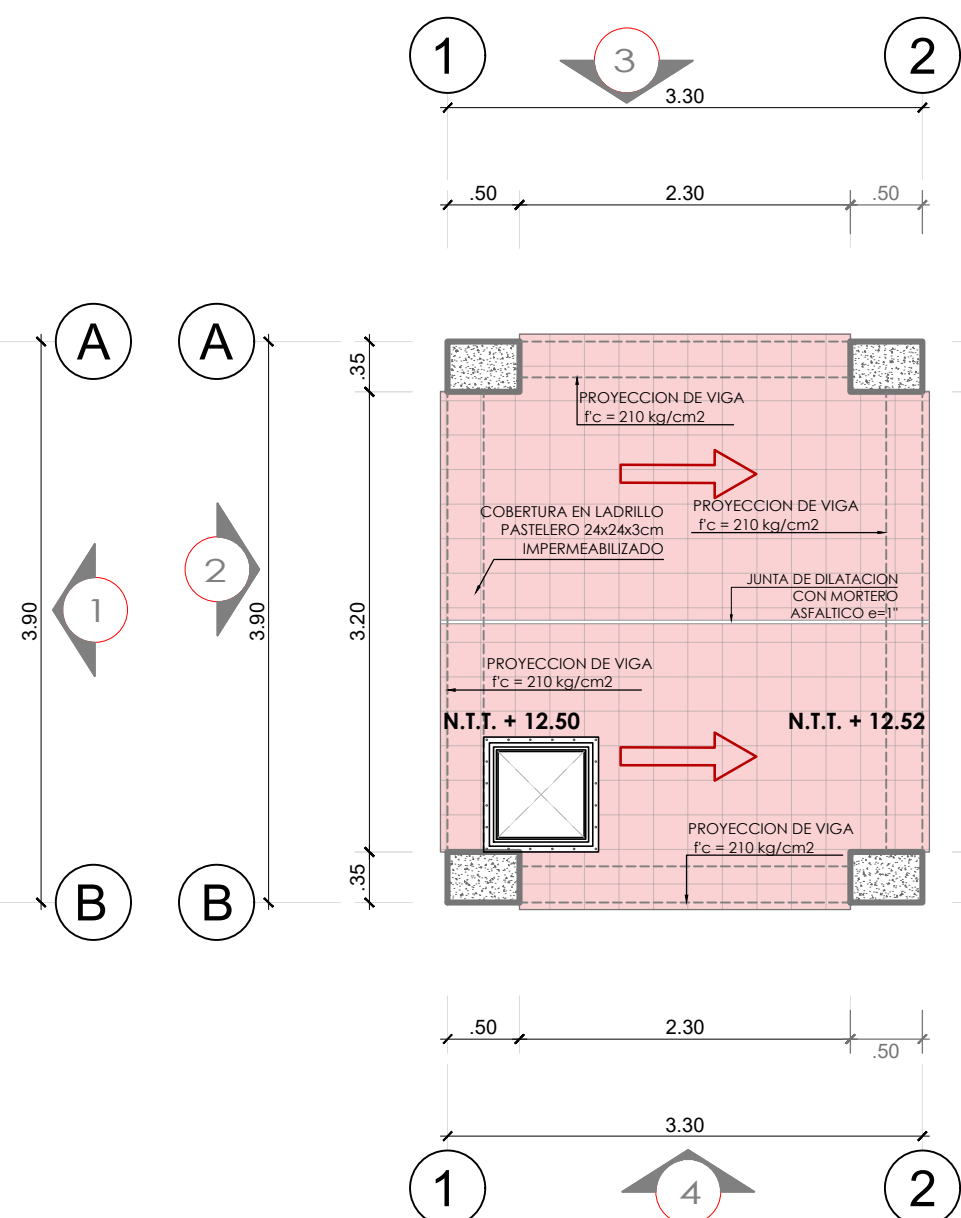
A-16



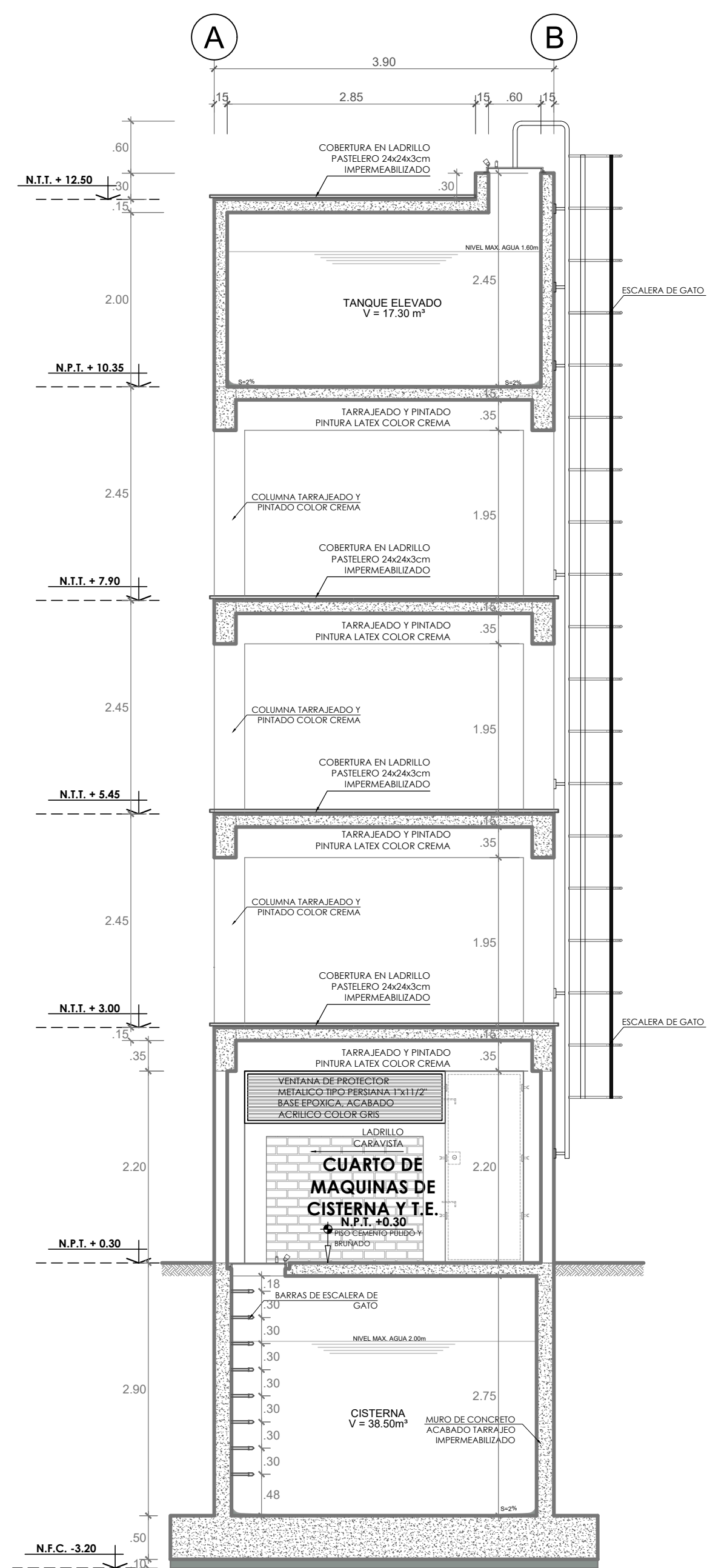
PLANTA-CISTERNA
ESCALA 1/50



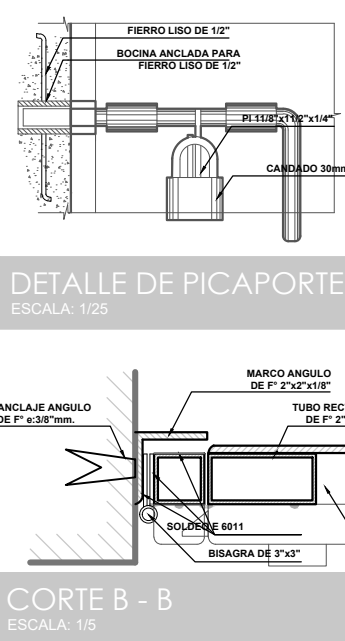
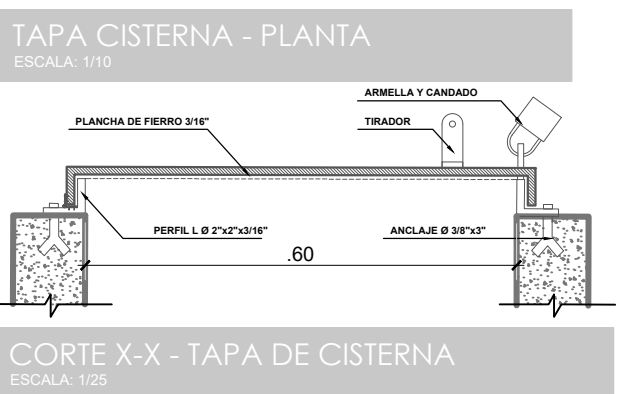
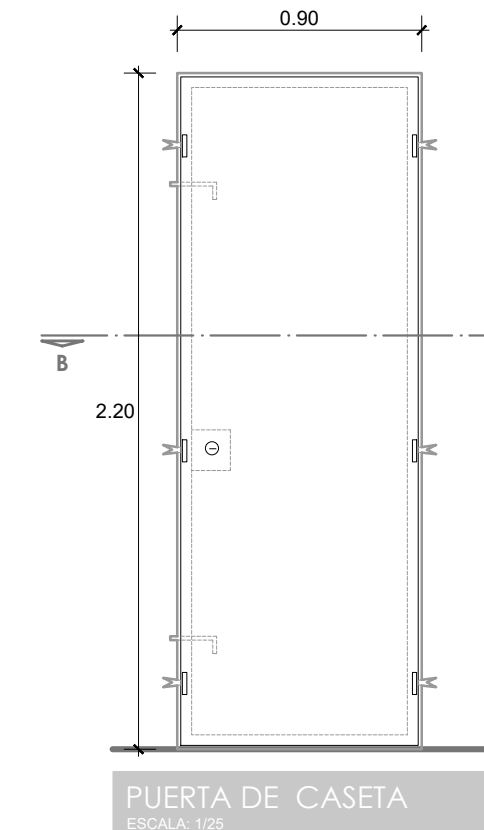
TECHO-CTO. MAQUINAS
ESCALA 1/50



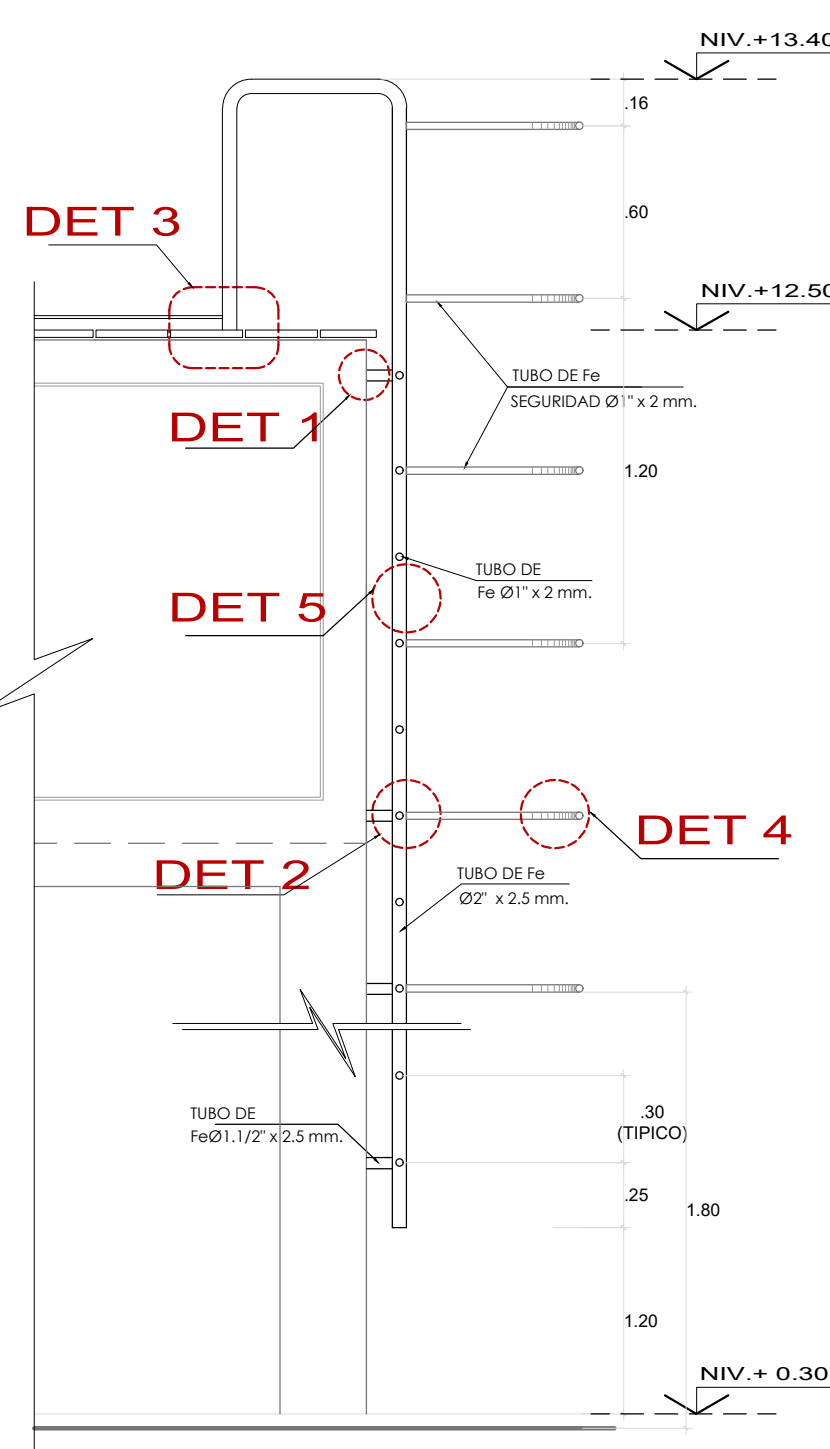
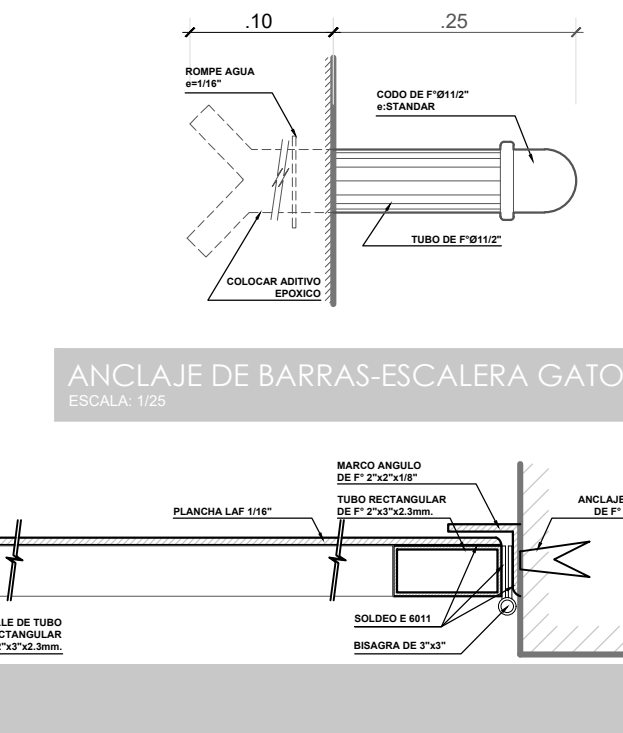
TECHO-TANQUE ELEVADO
ESCALA 1/50



CORTE A-A
ESCALA 1/50



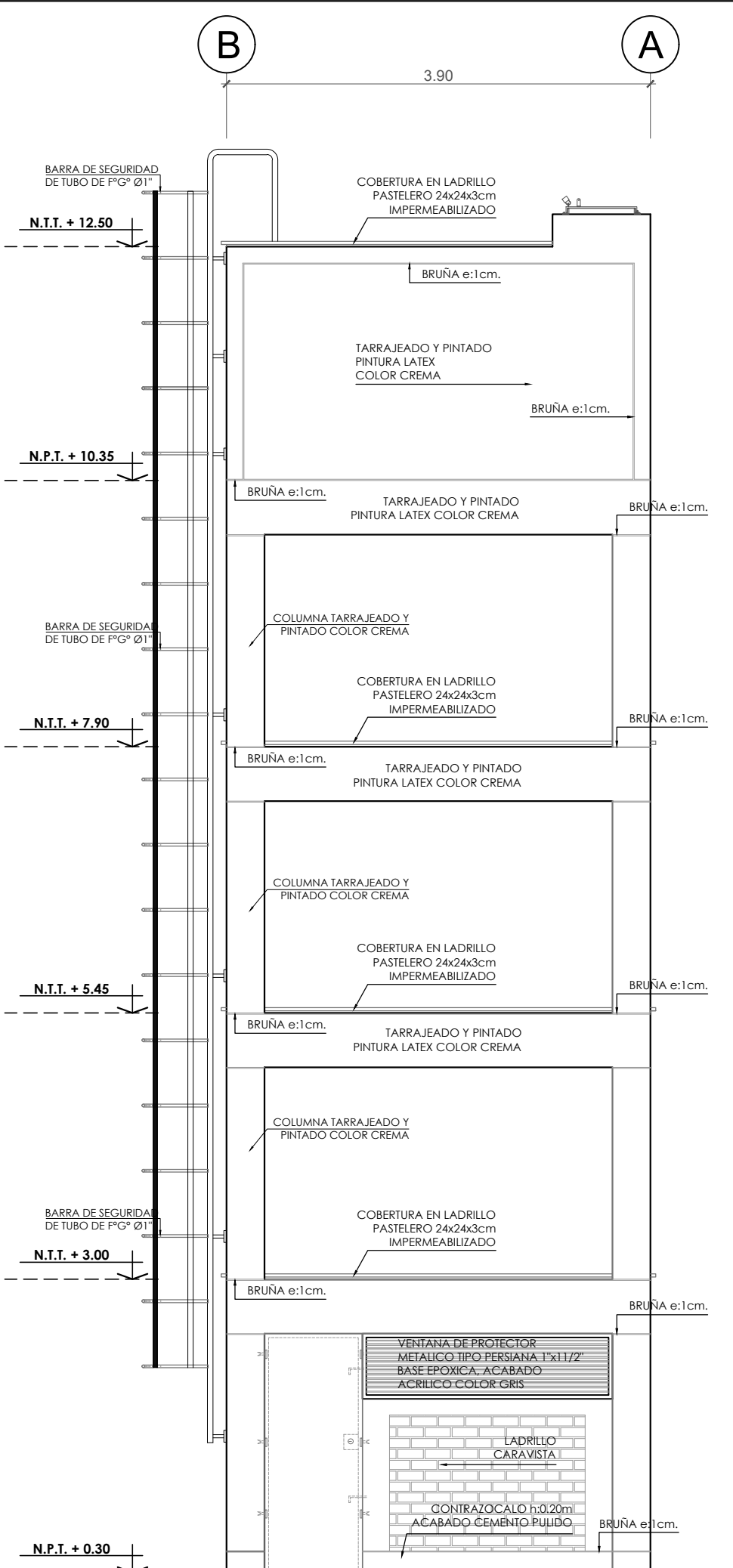
CORTE B-B
ESCALA 1/5



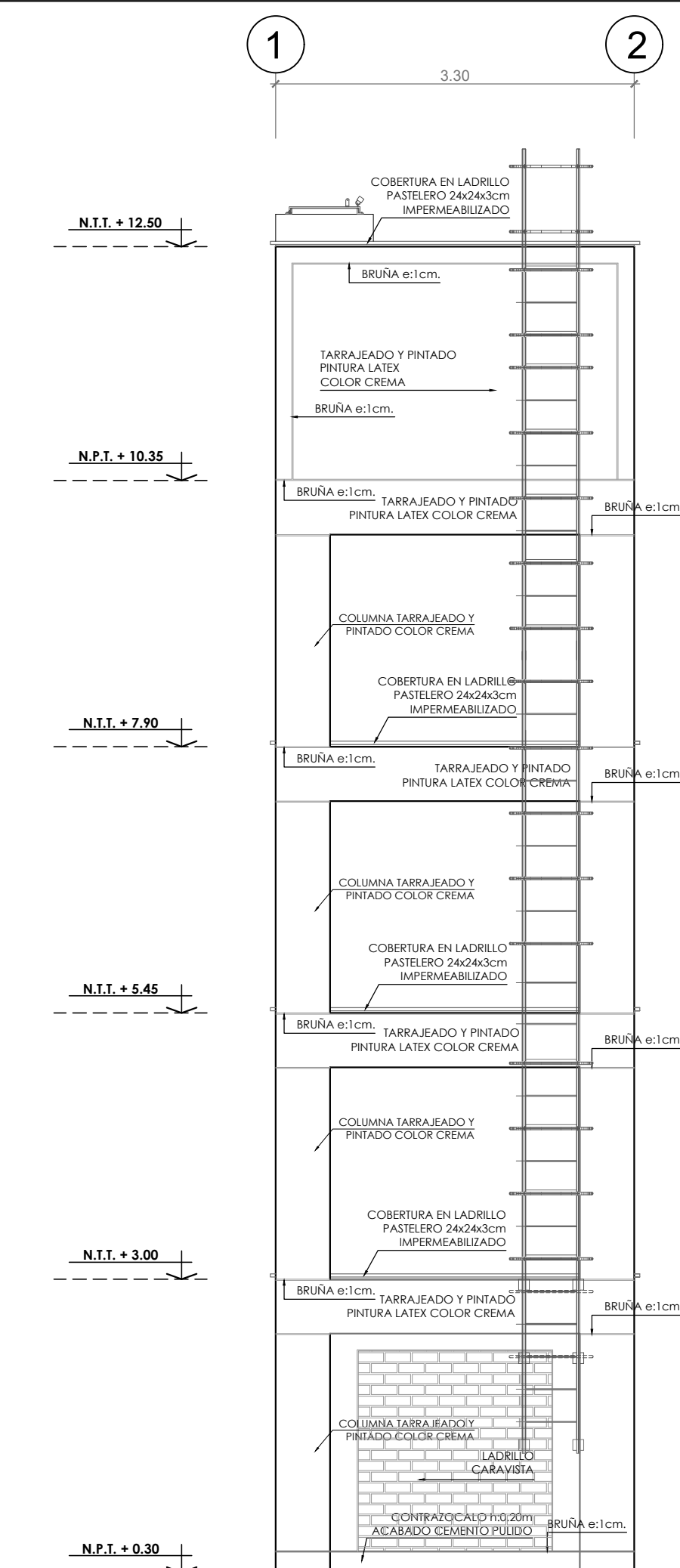
CORTE 1-1 - ESCALERA GATO
ESCALA 1/25

ESPECIFICACIONES:

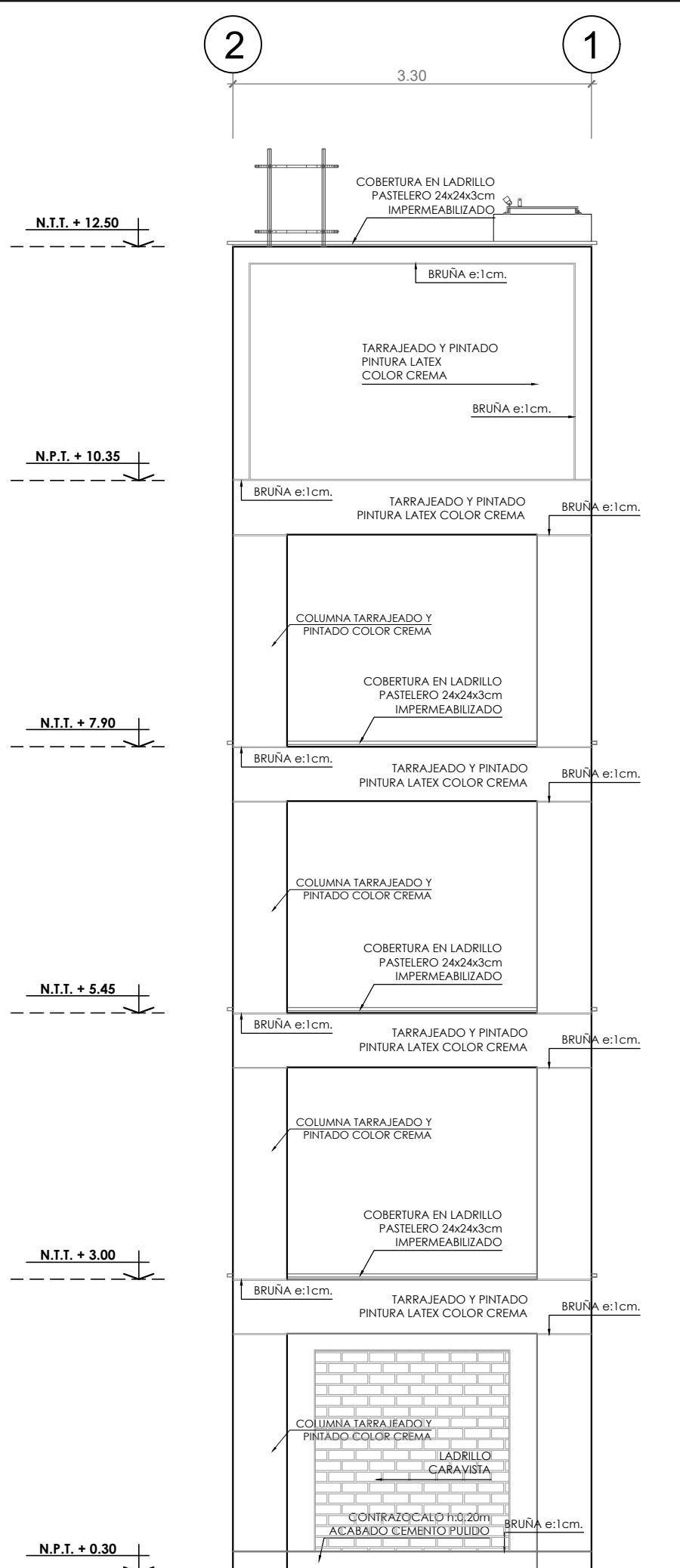
- 1.- SE CONSIDERA 1.5cm DE ESPESOR DE TARRAJEO SOBRE LA ESTRUCTURA POR LO TANTO LAS COTAS INCLUYEN EL TARRAJEO.
- 2.- TAPA METALICA DE LA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO:
- 2.1 FABRICADA CON PLANCHAS METALICAS ENTABLA e=1/16".
- 2.2 CON 2 MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA.
- (de distinto color verde y rojo)
- 2.3 CON 2 MANOS DE PINTURA ESMALTE (color bayo o gris oscuro).
- 2.4 BRAGAS FABRICADAS EN TALLER.
- 2.5 1 CANDADO PESADO 60mm. Y OREJAS PORTACANDADOS.
- 3.- ESCALERA DE GATO:
- 3.1. LA ESCALERA SERA PULIDA EN LAS SUPERFICIES RUGOSAS CON DISCO DE DISABSTE, ESMERILADO Y PULIDO TIPO FLAP.
- 3.2. LIMPIEZA DE GRASA, EL ACEITE, EL POLVO Y CUALQUIER OTRO CONTAMINANTE, DEPOSITADO SOBRE LA SUPERFICIE CON SOLVENTE Y/O DETERGENTE.
- 3.3. ATAQUE ACIDO CON SOLUCION POST - ZINC
- 3.4. ARENADO SUAVE EN SUPERFICIE METALICA.
- 3.5. ACONDICIONADO DE SUPERFICIE CON WASH PRIMER (7 A 10 MICRAS)
- 3.6. PINTADO CON PINTURA EPOXI



1. ELEVACION FRONTAL
PRINCIPAL
ESCALA 1/50



2. ELEVACION LATERAL
ESCALA 1/50



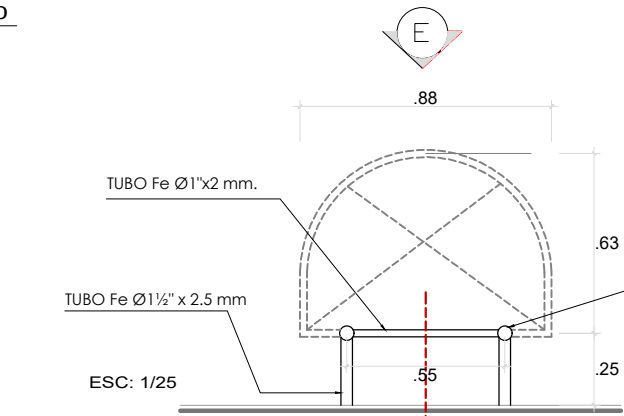
3. ELEVACION LATERAL
ESCALA 1/50

TIPO	UNID	OBSERVACIONES
I-1	-	INDICADOR DE TAZA DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON ACCIONAMIENTO DE MANEJO
L-1	-	LAVATORIO TIPO OVAL DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-2	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO SIN PRESAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
L-3	-	LAVATORIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO CON PRESAL CON LLAVE DE BRONCE TEMPORIZADA EN ACABADO CROMADO.
U-1	-	URINARIO DE LOZA VITRIFICADA COLOR BLANCO

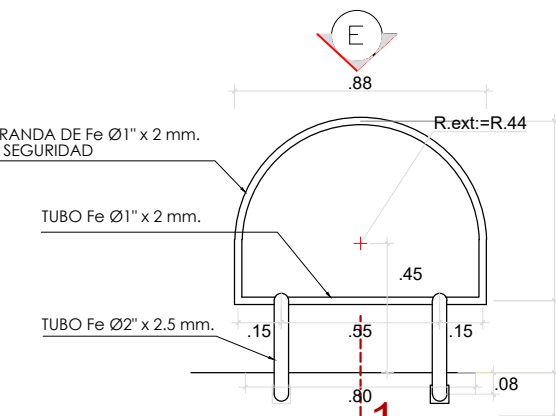
TIPO	COD.	CANT.	ANCH.	ALTO	ALF.	OBSERVACIONES
V-28	1	2.30	0.40	1.40		VENTANA DE PROTECTOR METALICO TIPO PERSIANA 1/11/27 BASE EPOXICA, ACABADO ACRILICO COLOR GRS
P-12	1	0.90	2.20			PUERTA DE P con MARCO DE ANG DE P 2'x2'x1/8" TUBO RECTANGULAR 2'x2'x2.5mm. PLANCHILLA LAF 1/16

CODIGO	TIPO DE PISO	MEDIDAS	TEXTURA	ACABADO	COLOR	COLOR DE FRAGUA
ACPB	CEMENTO	-	BRUADO	PROTACHADO	NATURAL	-
ACF	CEMENTO	-	BRUADO	PROTACHADO	NATURAL	-
AC1	CEBAMICO	0.45x0.45 m.	GRANULADO	MATE	GRIS OSCURO	GRIS
AC2	CEBAMICO	0.45x0.45 m.	GRANULADO	MATE	GRIS	GRIS
AC3	CEBAMICO	0.45x0.45 m.	GRANULADO	MATE	GRIS	GRIS
API	PORCELANATO	0.45x0.45 m.	ESTRUCTURADO	PULIDO	MARFIL/GRIS	MARFIL/GRIS
ATI	TERRAZO	0.45x0.45 m.	BRUADO	MATE	GRIS CLARO	-

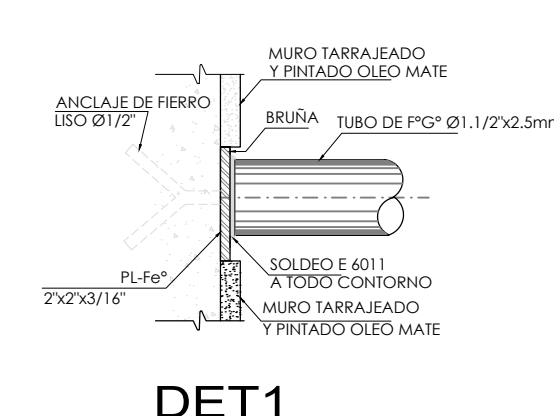
LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	ESTRUCTURA
	COLUMNETAS
	CAMBIO DE PISO
	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
	CORTES
	ELEVACIONES
	CODIGO DE VANOS
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	EJES
	CODIGO DE SANITARIOS



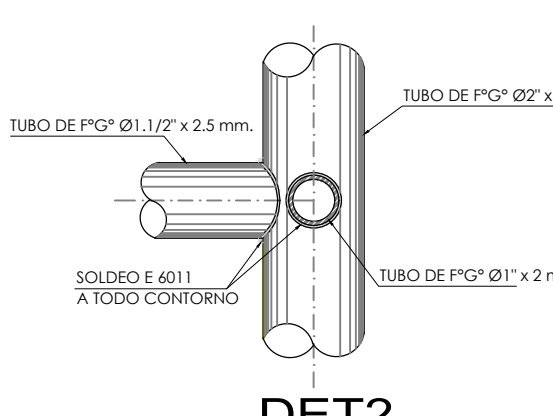
PLANTA NIVEL + 1.80
ESC: 1/25



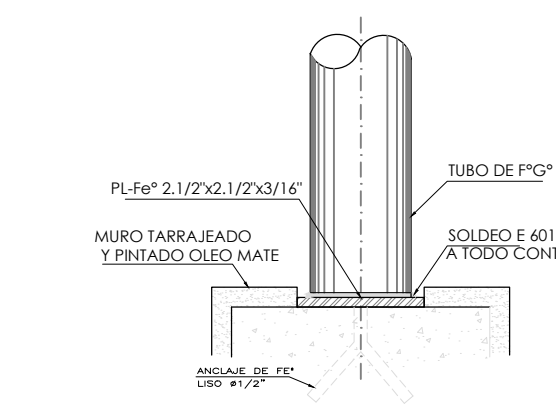
PLANTA NIVEL + 9.75
ESC: 1/25



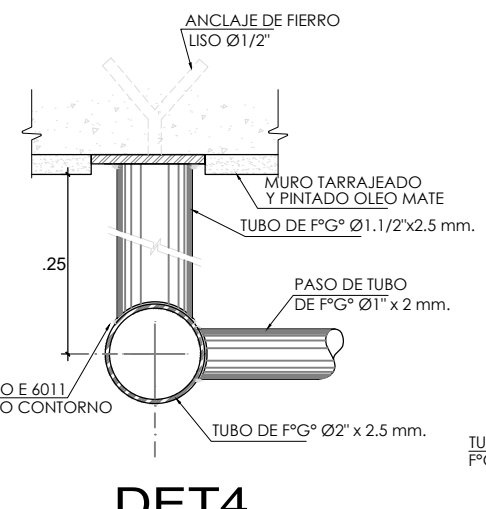
DET1
ESC: 1/10



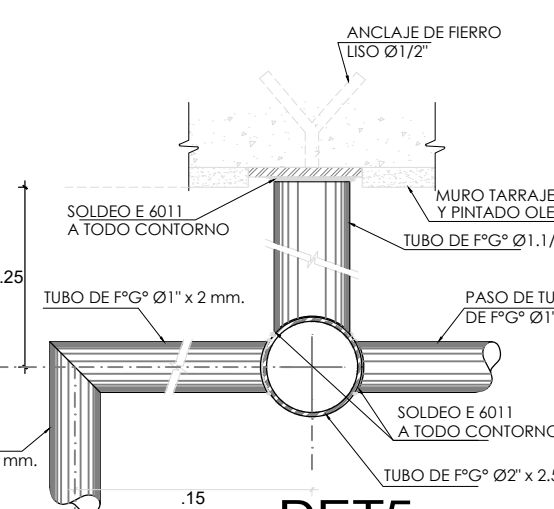
DET2
ESC: 1/10



DET3
ESC: 1/10



DET4
ESC: 1/10



DET5
ESC: 1/10

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TEST: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADONENHON INSULAR, DISTRITO DE OLMOS-LAMBAEQUE

PLANO: DESARROLLO ARQUITECTURA CISTERNA Y TANQUE PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO: LAMBAEQUE

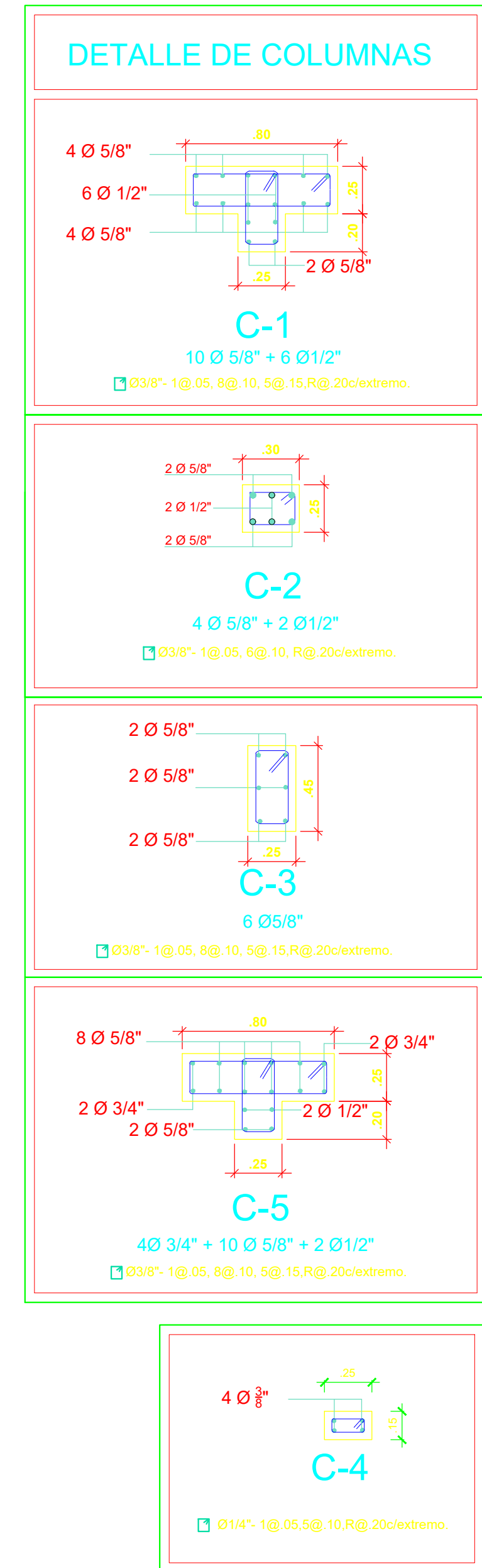
PROVINCIA: LAMBAEQUE

DISTRITO: OLMOS

LOCALIDAD: INSULAR

FECHA: JUNI, 2019

LAMINA: **A-16**

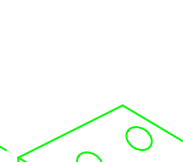
[illegible]

ESPECIFICACIONES II

ALBAÑILERÍA

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

TODAS LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE MÓDULO DE FABRICACIÓN CON LAS DIMENSIONES BÁSICAS INDICADAS EN ESTE PLANO, PODRÁN SER DE CONCRETO ARMADO O BLOQUE CLASIFICADO (SEGUN CLASIFICACIÓN EN COMARCAS) CON EL TIPO Y/O DE LA NORMA TÉCNICA CORRESPONDIENTE.



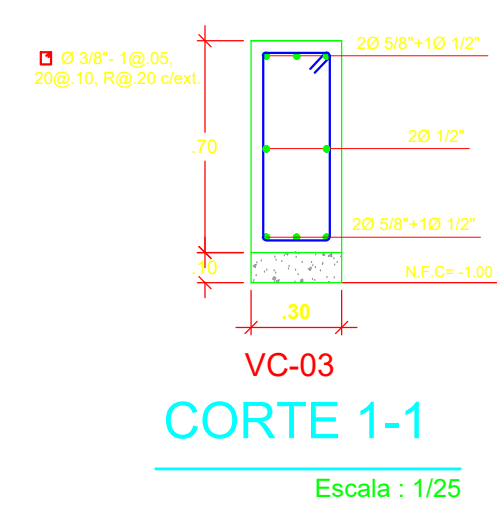
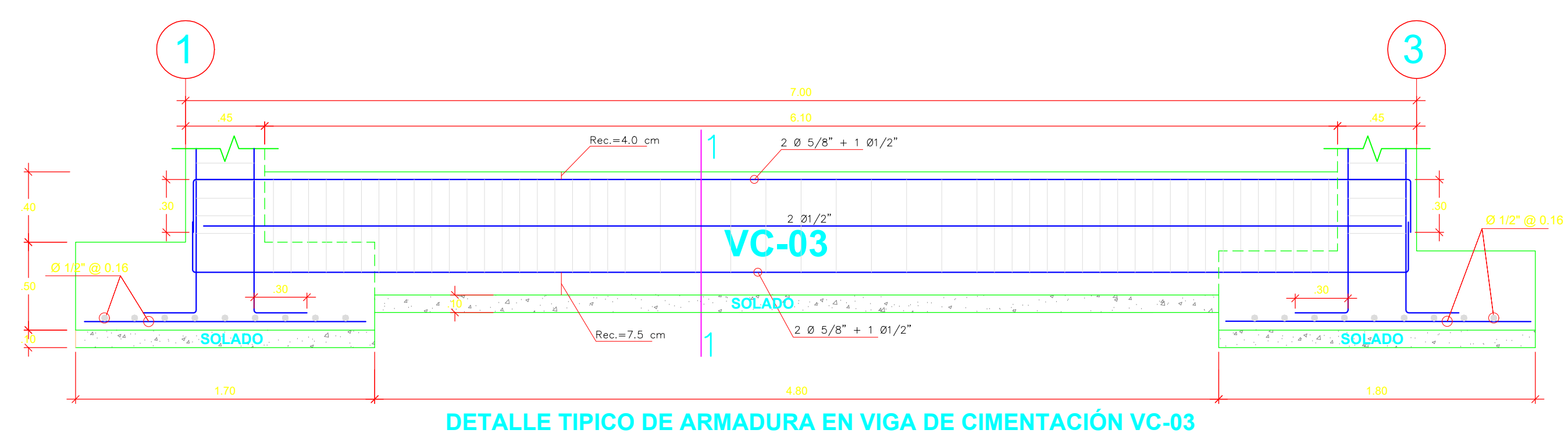
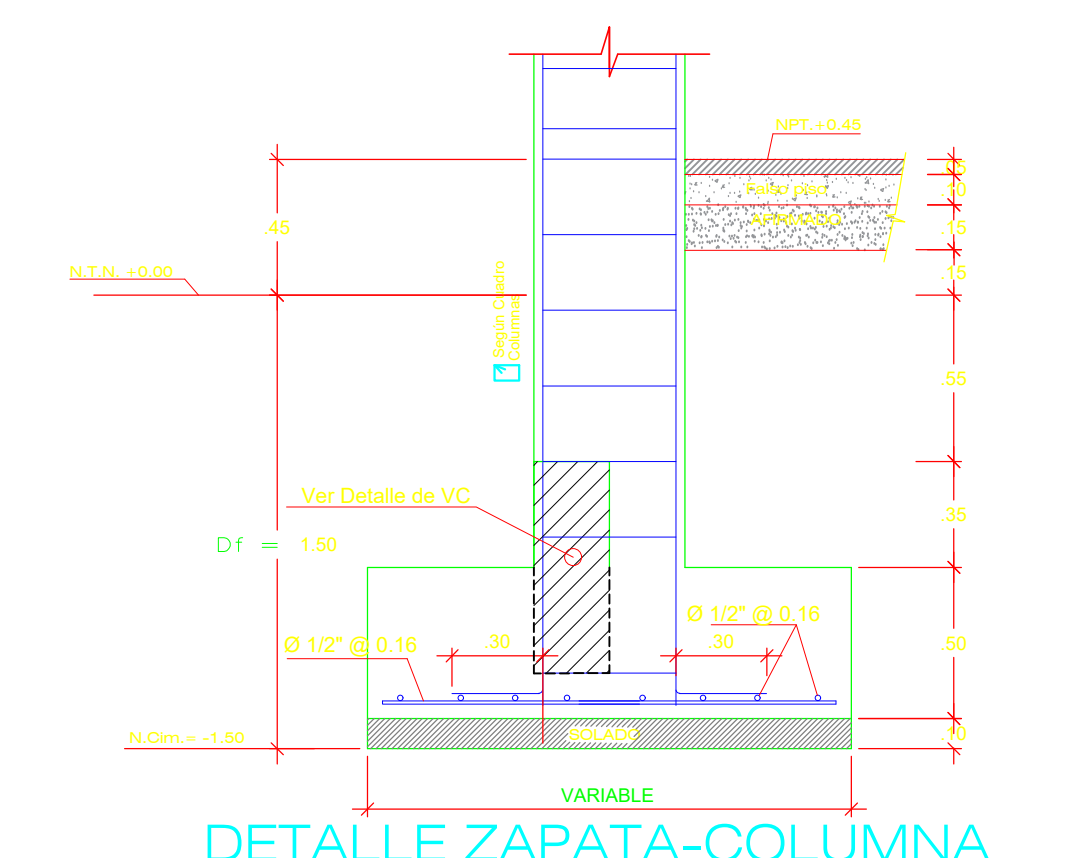
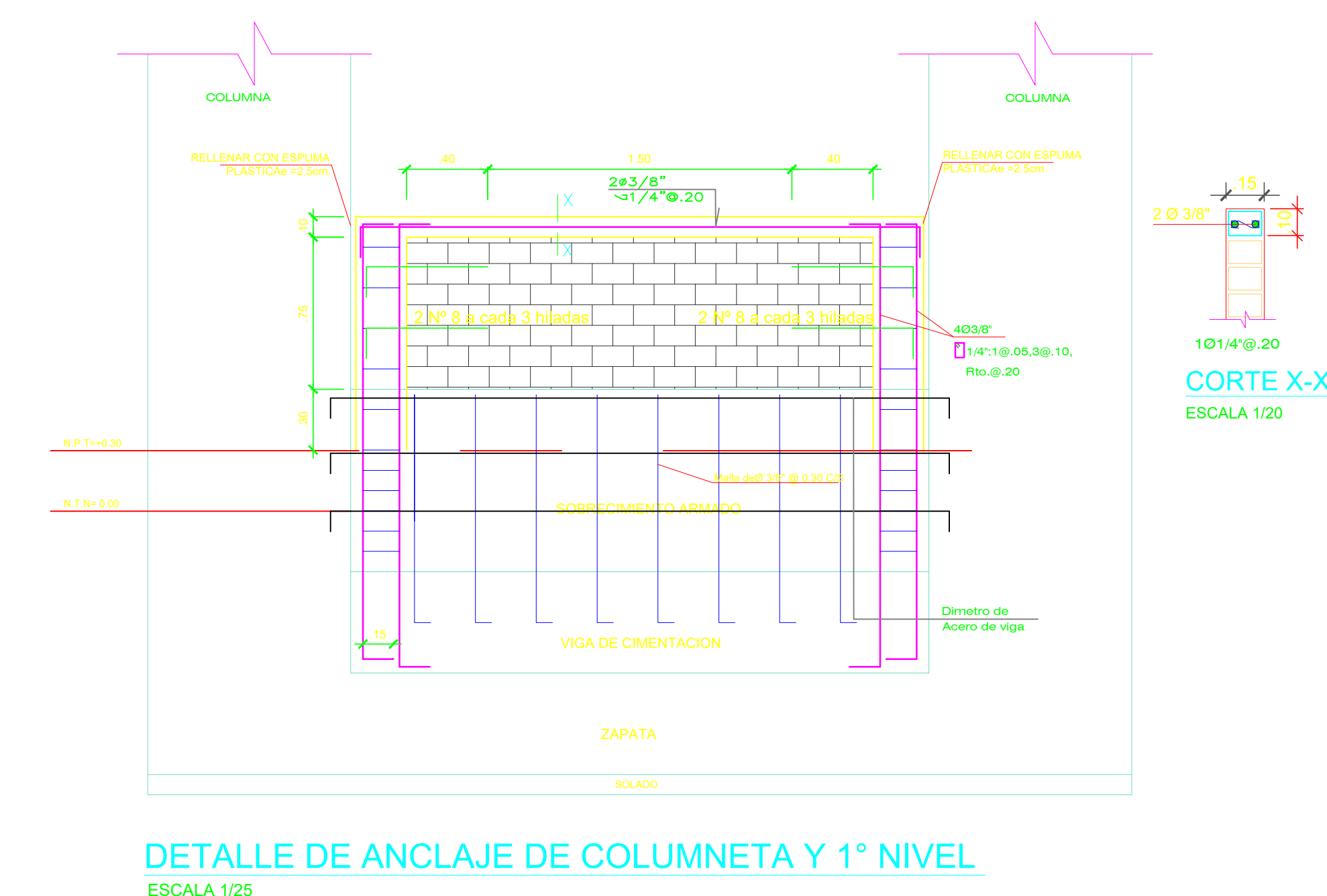
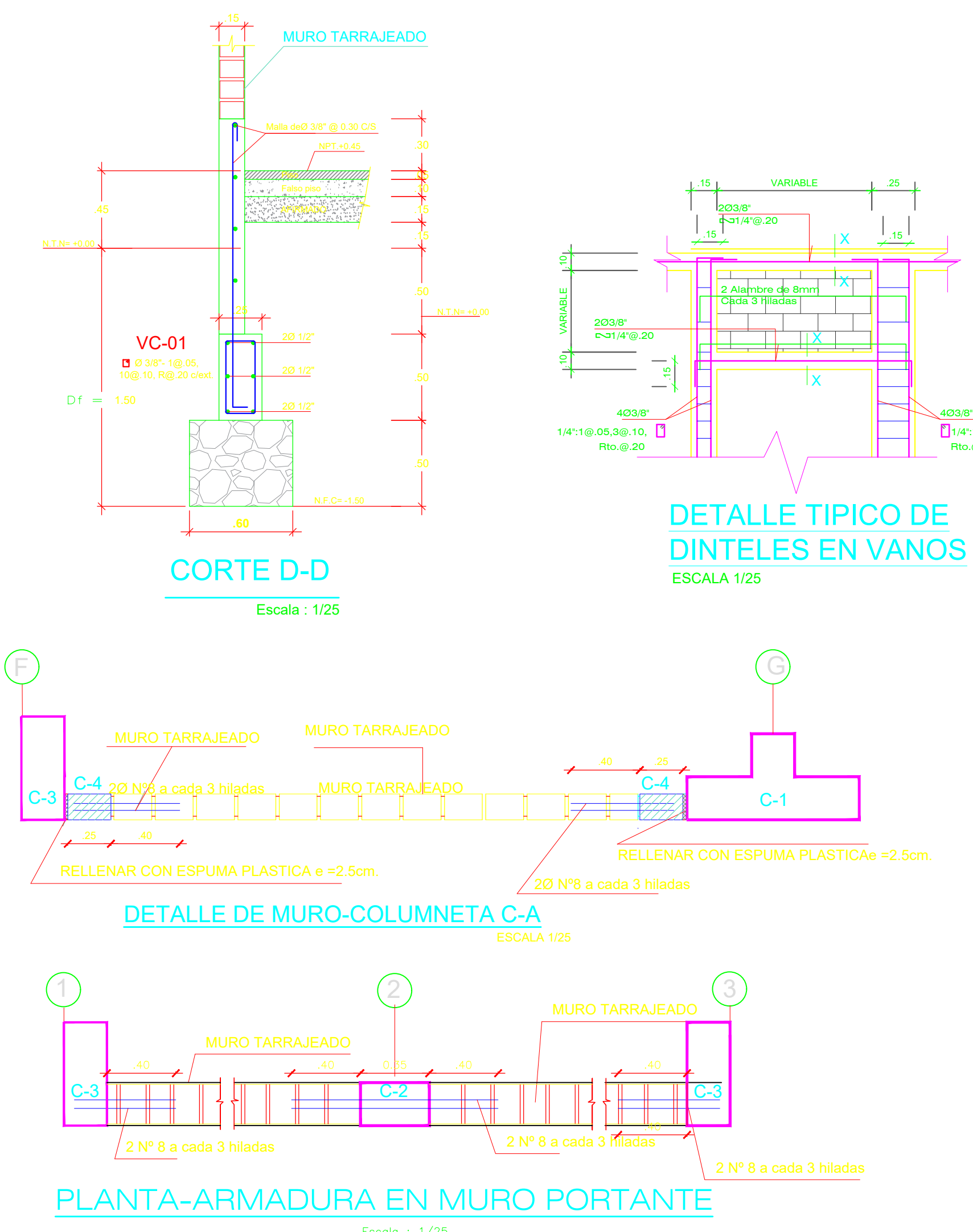
CARACTERÍSTICO	LONGITUD TOTAL (L)	76 ± 4 mm
PREST. MIN. DEL ALBAÑIL	PREST. MIN. DEL ALBAÑIL	14 MPa
CONDICIONES (APARATOS)	CONDICIONES (APARATOS)	230x70x60
N.º MÁXIMO DE VACÍOS	N.º MÁXIMO DE VACÍOS	1

MORTERO

- MEZCLA 1/3 (CEMENTO - ARENA)
- EL ESPESOR MÁXIMO DE 15 mm Y EL ESPESOR MÍNIMO DE 10 mm.
- LAS JUNTAS SERÁN DE 10 mm ENTRE EL ESPESOR MÁXIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 12 mm

The image displays four technical drawings of reinforced concrete wall sections, labeled VC-01, VC-02, VC-03, and VC-02. Each drawing shows a cross-section of a wall with a foundation, reinforcement bars, and various dimensions. The drawings are labeled with 'VC-01', 'VC-02', and 'VC-03' and include a scale of 1/25.

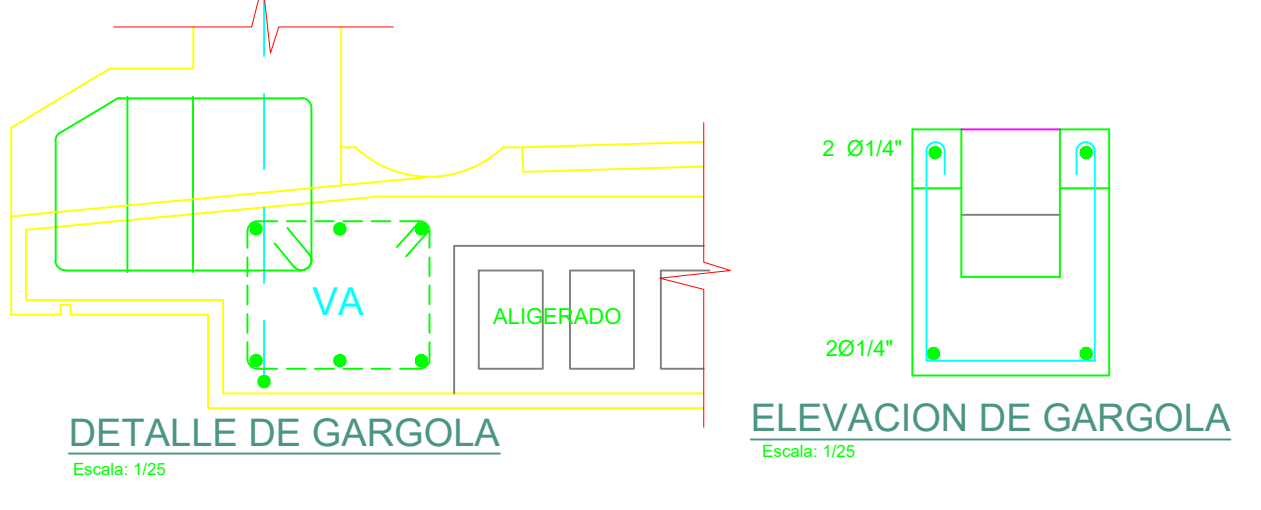
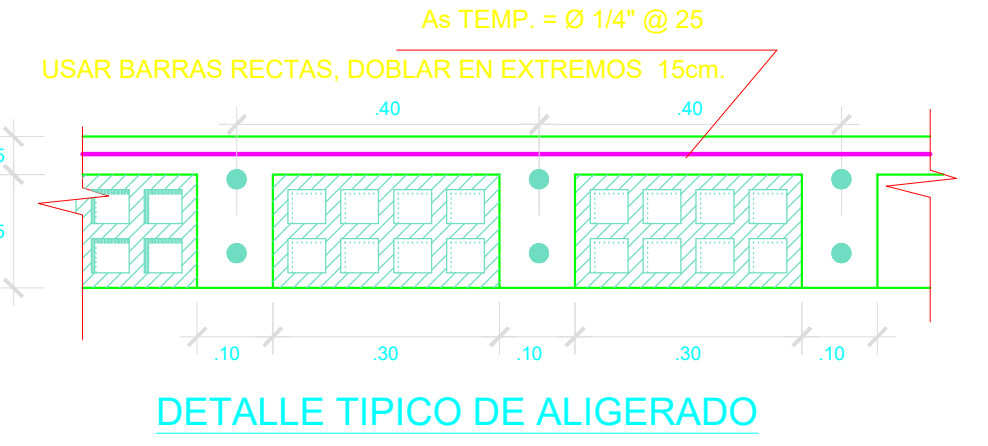
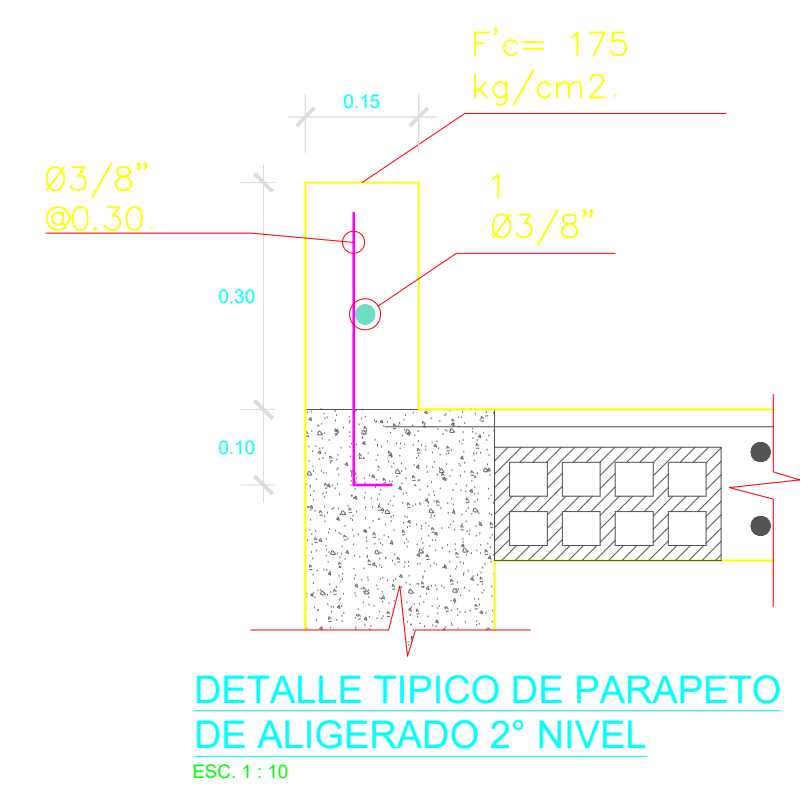
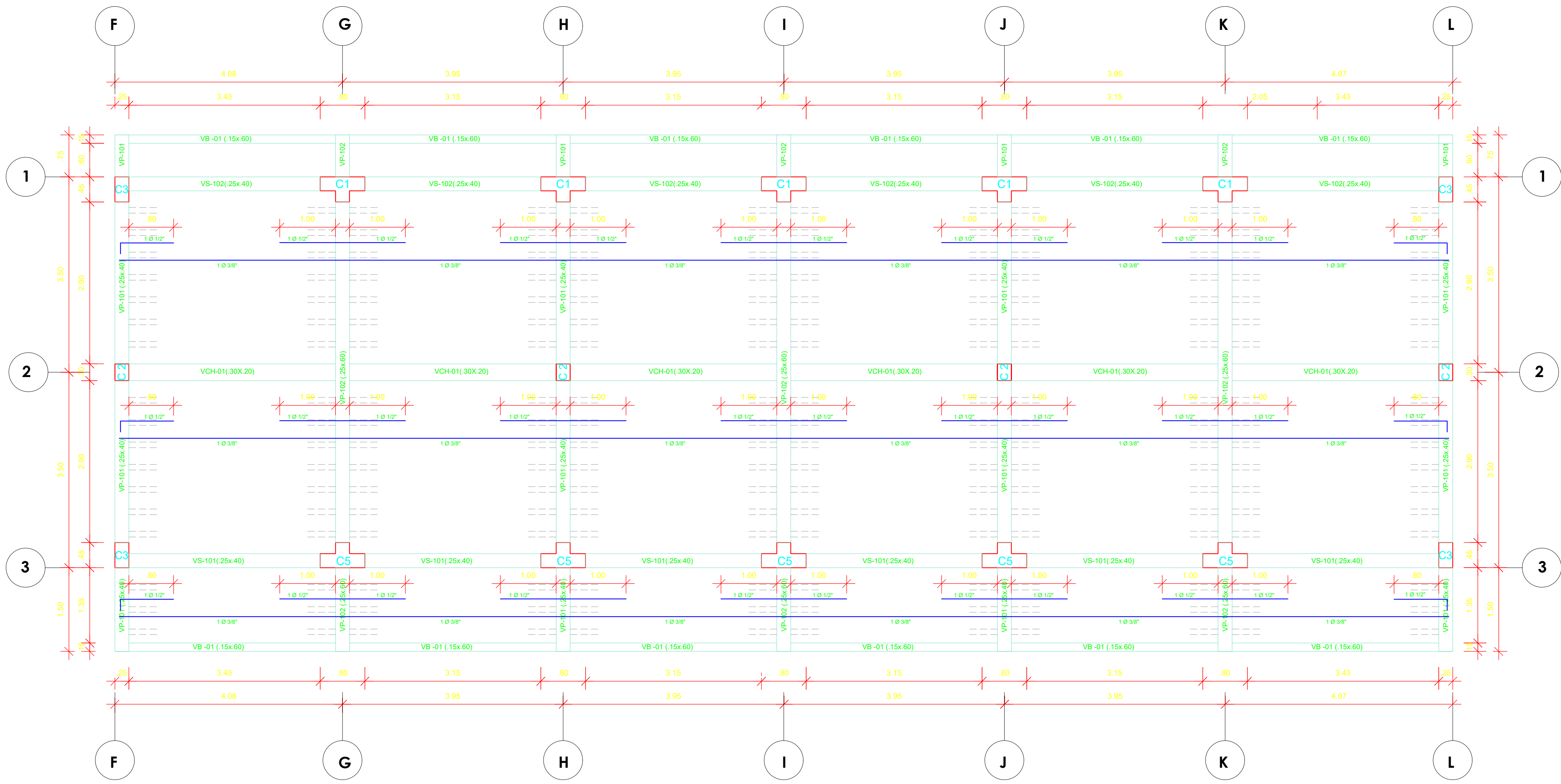
- Corte A-A:** Shows a wall section with a foundation. The wall has a height of 4.35m and a width of 0.60m. The foundation has a width of 0.60m. The wall is reinforced with 20mm diameter bars. The drawing is labeled 'VC-01' and 'Escala: 1/25'.
- Corte B-B:** Shows a wall section with a foundation. The wall has a height of 4.35m and a width of 0.60m. The foundation has a width of 0.60m. The wall is reinforced with 20mm diameter bars. The drawing is labeled 'VC-03' and 'Escala: 1/25'.
- Corte C-C:** Shows a wall section with a foundation. The wall has a height of 4.35m and a width of 0.60m. The foundation has a width of 0.60m. The wall is reinforced with 20mm diameter bars. The drawing is labeled 'VC-01' and 'Escala: 1/25'.
- Corte E-E:** Shows a wall section with a foundation. The wall has a height of 4.35m and a width of 0.60m. The foundation has a width of 0.60m. The wall is reinforced with 20mm diameter bars. The drawing is labeled 'VC-02' and 'Escala: 1/25'.



CUADRO DE ZAPATAS		
TIPO	DIMENSIONES (L x A x H)	DIAMETRO Y DISTRIBUCIÓN
Z1	1.60 x 1.50 x 0.50	1 Ø 1 1/2" @ .16 m/A/S
Z2	1.90 x 1.60 x 0.50	1 Ø 1 1/2" @ .16 m/A/S
Z3	1.60 x 1.50 x 0.50	1 Ø 1 1/2" @ .16 m/A/S

LLEVARAN SOLADO DE 10 cm.

 <div> <h1>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</h1> <h2>FACULTAD DE INGENIERÍA</h2> <h3>ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</h3> </div>			
TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLOMENDOR INCANAL, DISTRITO DE OROURU-SANAYEQUE"		ESCALA: 1/50	
PLANO:	CIMENTACIÓN MODULO II	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: JUN. 2019
AUTOR:	LAMADIRIO MESONES ERNESTO	PROVINCIA: LAMBAYEQUE	URUBA: E-03
ASESOR:	ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ	DISTRITO: OROURU	
		COORDINADOR: REGULAR	

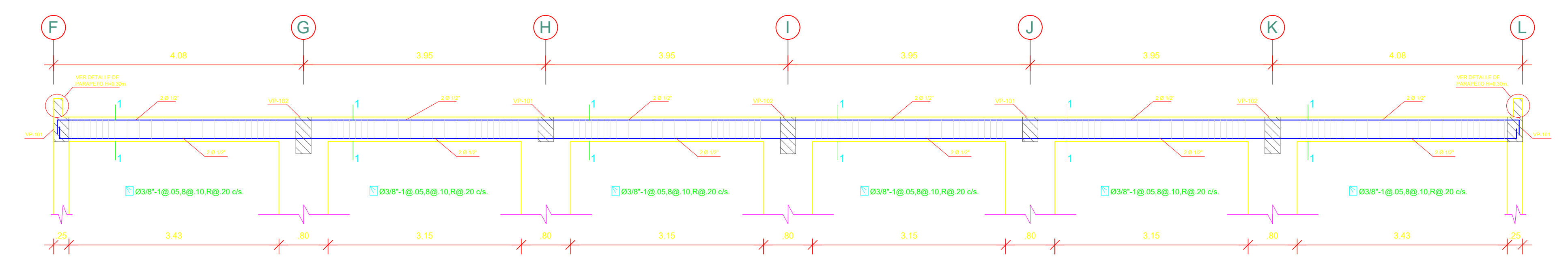


ESPECIFICACIONES I	
CONCRETOS	
SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURAL) DE DENVER. USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURAL) DE DENVER. USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURAL) DE DENVER.	
BOCADOS	1:10 + 30% PIG de 1" máx. Fc = 100 kg/cm²
CEMENTO CORRIDO	1:10 + 30% PIG de 1" máx. Fc = 100 kg/cm²
SOPRECEMENTO ARMADO	Fc = 175 kg/cm²
COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO	Fc = 175 kg/cm²
ZAPATAS	Fc = 275 kg/cm²
VIGAS DE CONEXIÓN	Fc = 275 kg/cm²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	Fc = 275 kg/cm²
RECUBRIMIENTOS	
ZAPATA	7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PIEDRA PISADA	4.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS (sin 15x)	2.0 cm
VIGAS CHATAS	2.0 cm
LOSAS ALIGERADA	2.0 cm
VIGAS DE CONEXIÓN	7.0 cm
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	
a) TIPO DE CIMENTACIÓN	
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	ARENA LIMPIA (SM) CON PRESENCIA DE ARELLA DE SUELO PLASTICIDAD
PARÁMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACIÓN	
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	1.50 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	1.00 kg/cm²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	3
d) ASIENTAMIENTO DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	MODERADO
e) ASIENTAMIENTO MÁXIMO	2.04 cm
f) NORMAS Y REGLAMENTOS	
- Norma Técnica E-001 Cargas	
- Norma Técnica E-002 Diseño Sismo-Resistente	
- Norma Técnica E-002 Suelos y Cimentaciones	
- Norma Técnica E-080 Concreto Armado	
- Norma Técnica E-070 Albañilería	

ESPECIFICACIONES II	
ALBAÑILERÍA	
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA	
TODAS LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE MUROS SE FABRICARÁN CON LAS DIMENSIONES MÍNIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO. PODRÁN SER DE CONCRETO/LOSILLA O SILEX CALCEADO. DEBERÁN CLASIFICARSE COMO MÍNIMO CON EL TIPO II DE LA NORMA ENTE CORRESPONDIENTE.	
CARACTERÍSTICAS	
- LAPORTEO TÍPICO	Fm = 65 kg/cm²
- RESIST. MÍN. DEL LAPORTEO	Fm = 140 kg/cm²
- DIMENSIONES MÍNIMAS	230x115x60 mm
- % MÁXIMO DE VACÍOS	30
MORTERO	
MEZCLA 1:3 CEMENTO - ARENA	
EL ESPESOR MÍNIMO ES 15mm. EL ESPESOR MÁXIMO ES 15 mm.	
EN LAS JUNTAS QUE CONTENGAN REFORZO HORIZONTAL, EL ESPESOR MÍNIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 13 mm.	

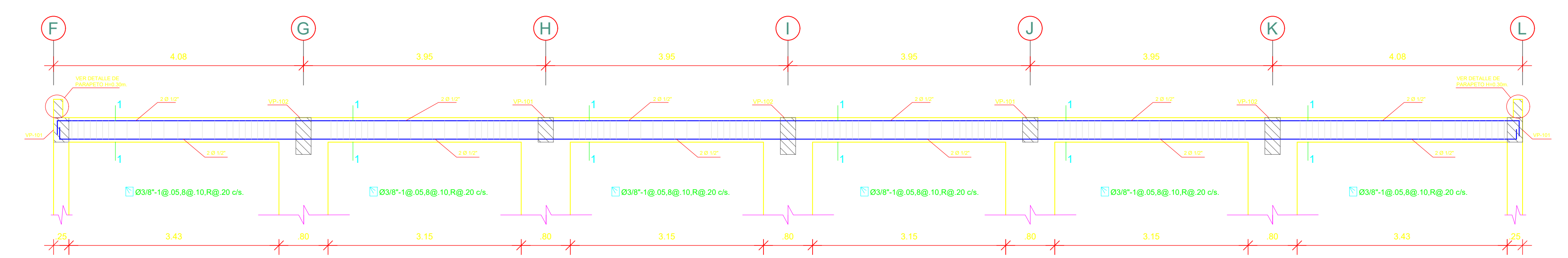
ALIGERADO - AULAS

ESCALA 1/50



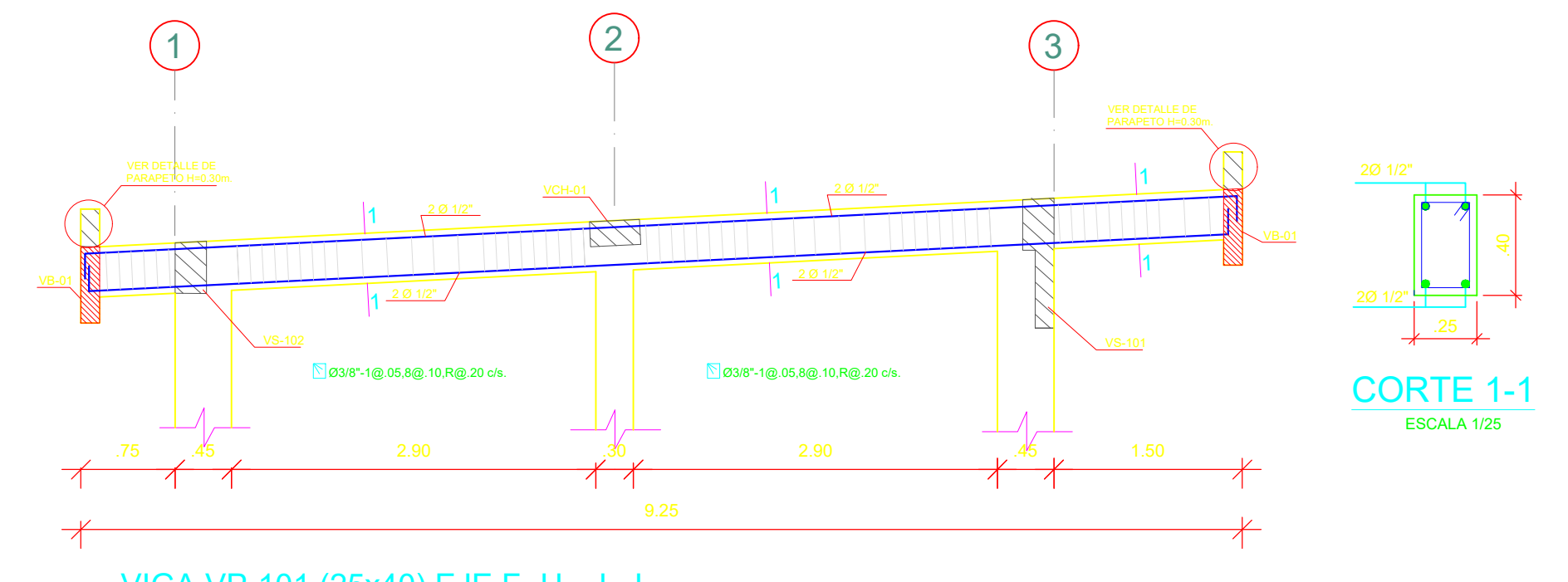
VIGA VS-102 (25x40) EJE 1

ESCALA 1/25



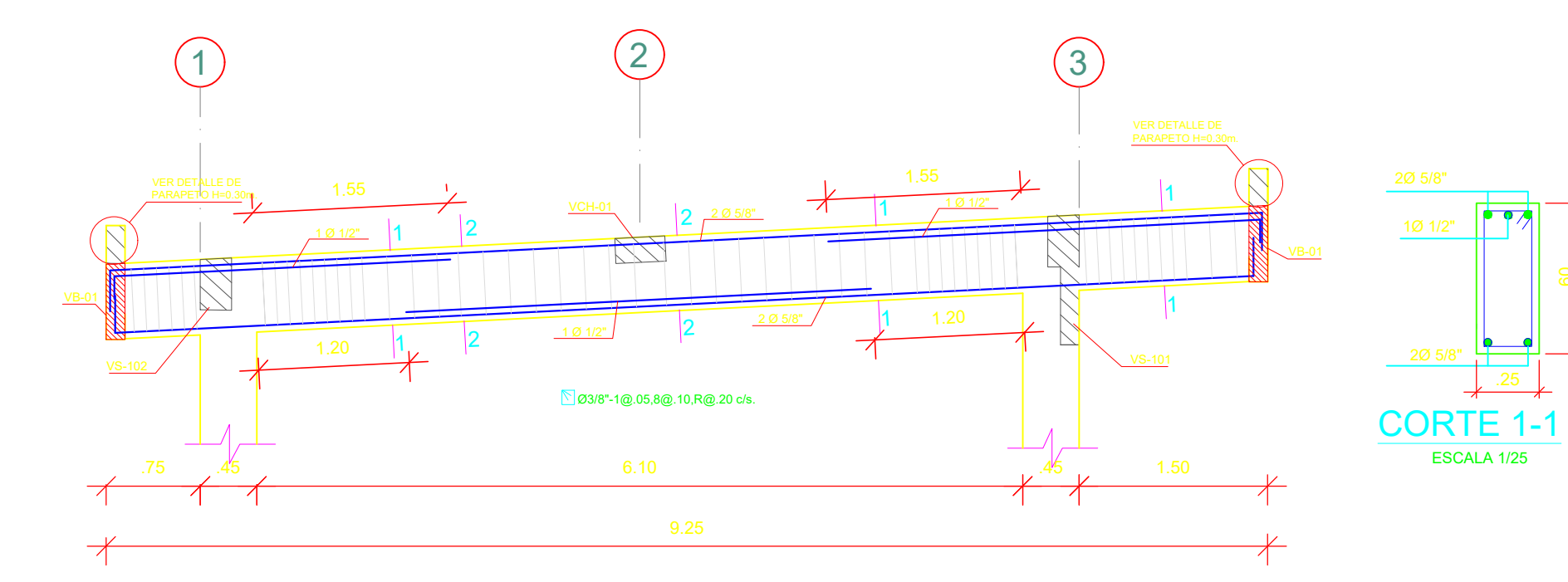
VIGA VS-101 (25x40) EJE 3

ESCALA 1/25



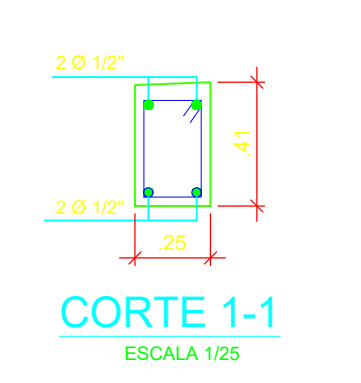
VIGA VP-101 (25x40) EJE F-H-J-L

ESCALA 1/25



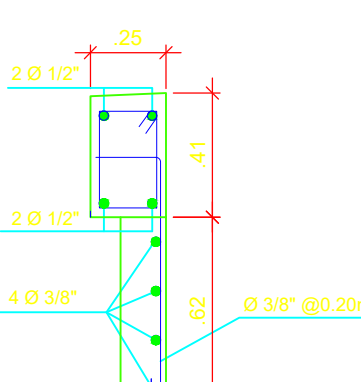
VIGA VP-102 (25x40) EJE G-I-K

ESCALA 1/25



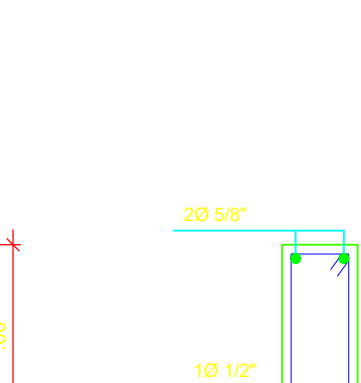
CORTE 1-1

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/25



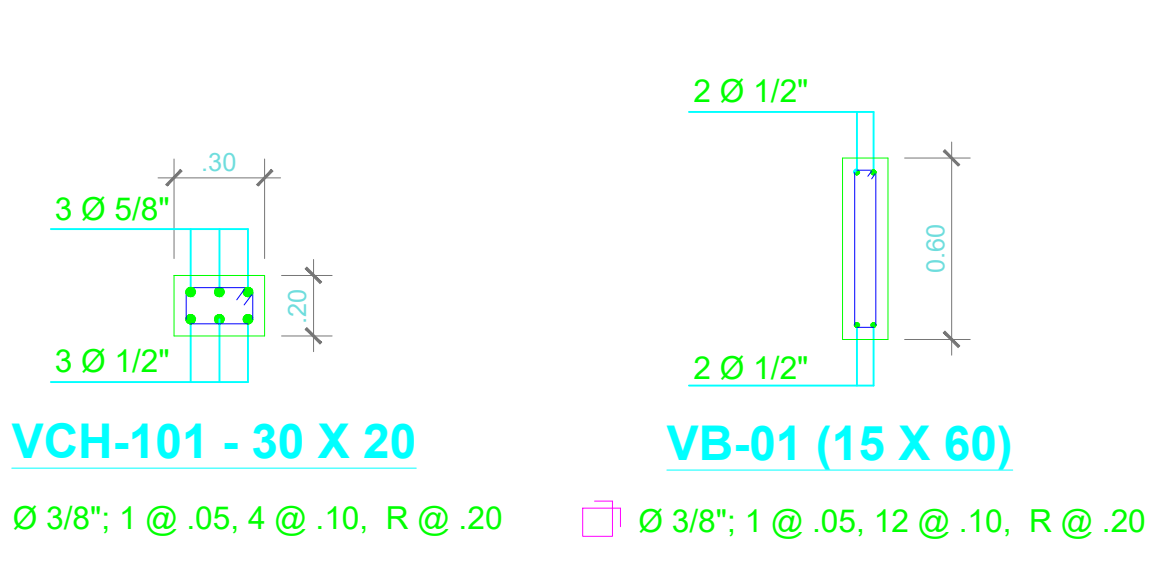
CORTE 1-1

ESCALA 1/25



CORTE 2-2

ESCALA 1/25



VCH-101 - 30 X 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 4 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

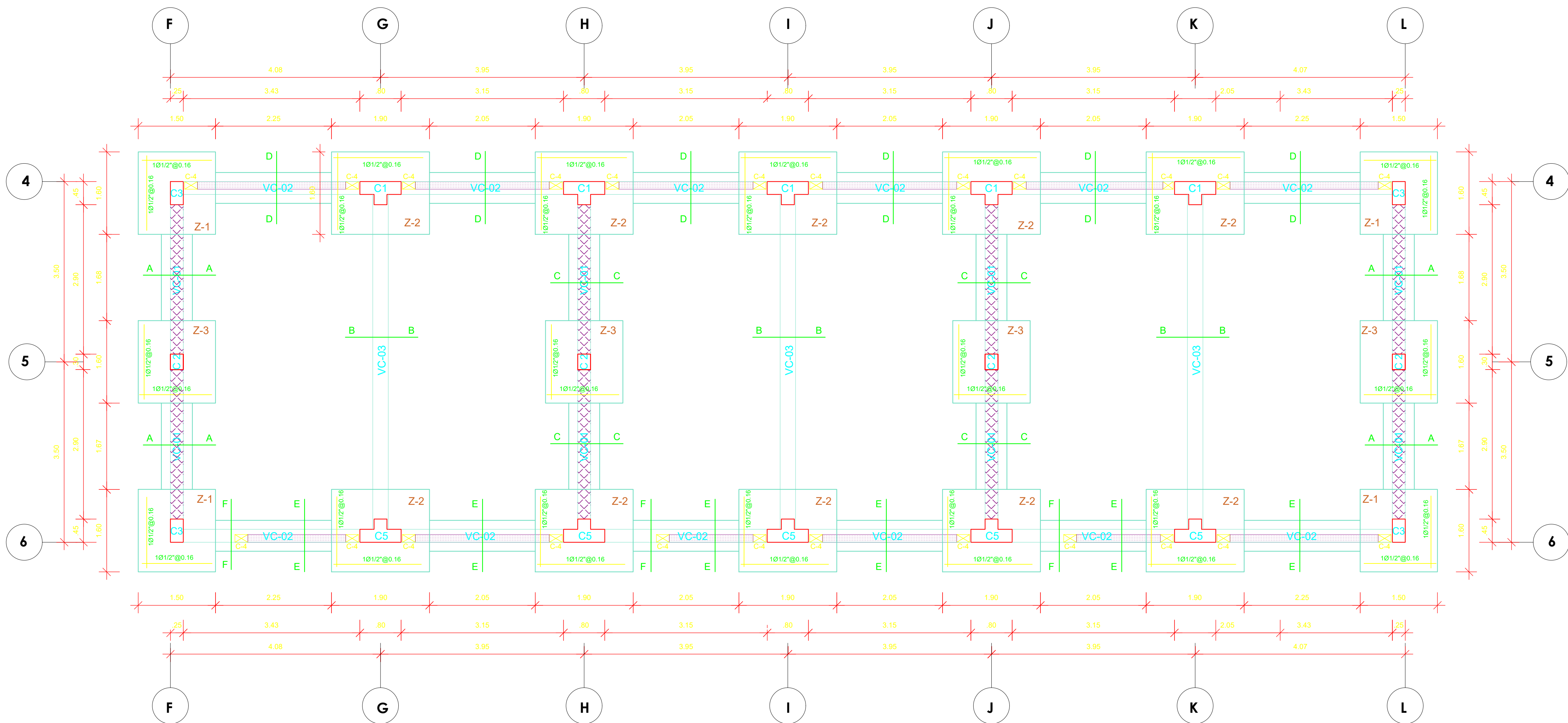
Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

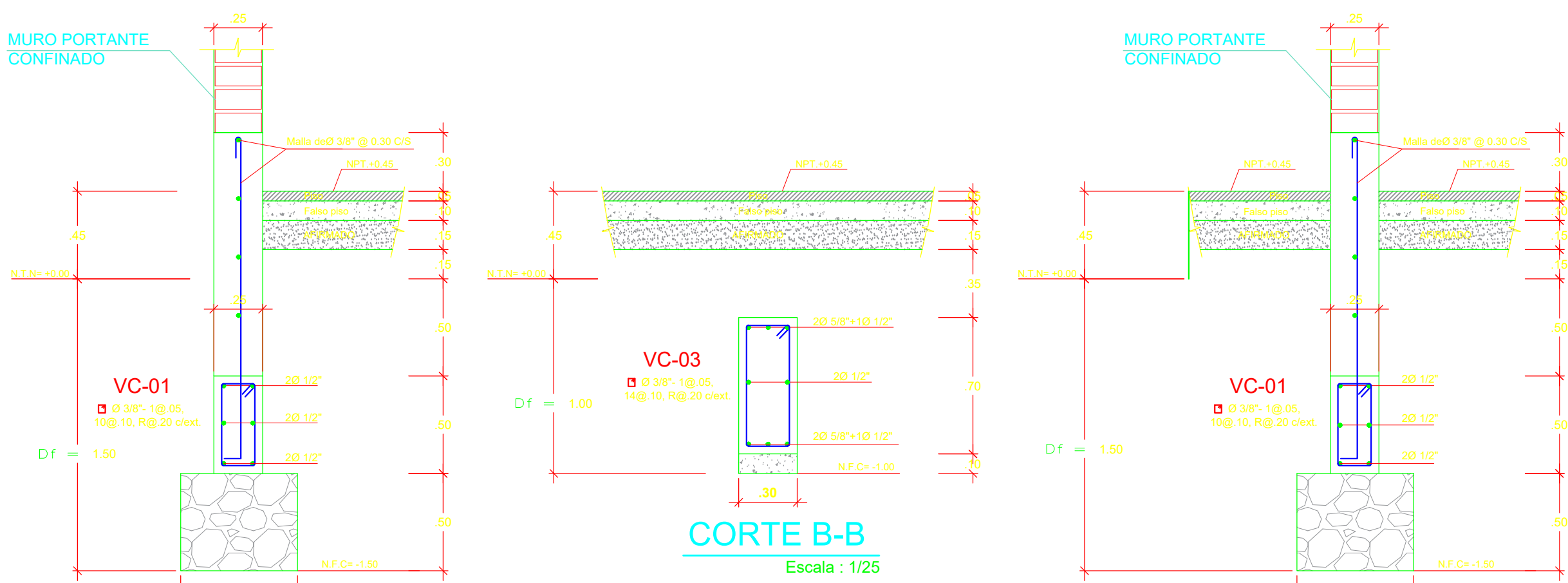
Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20

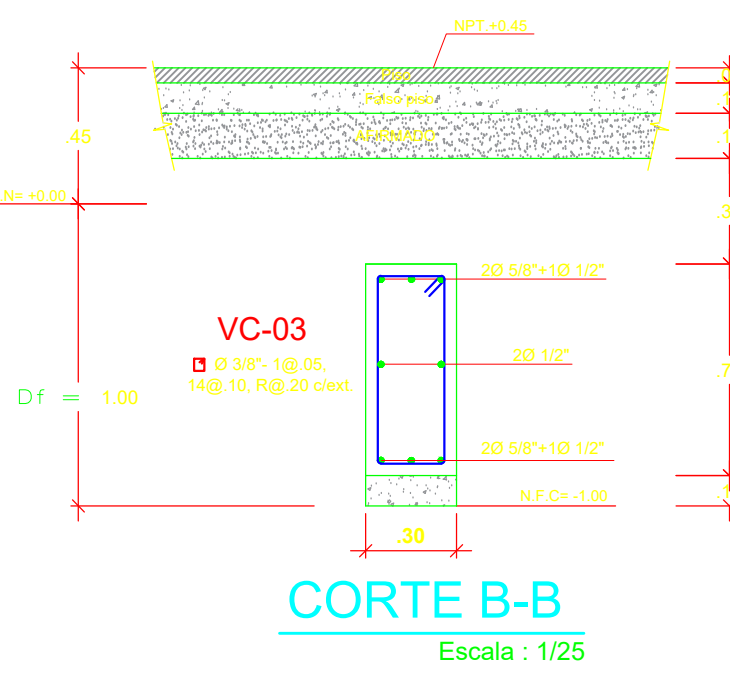




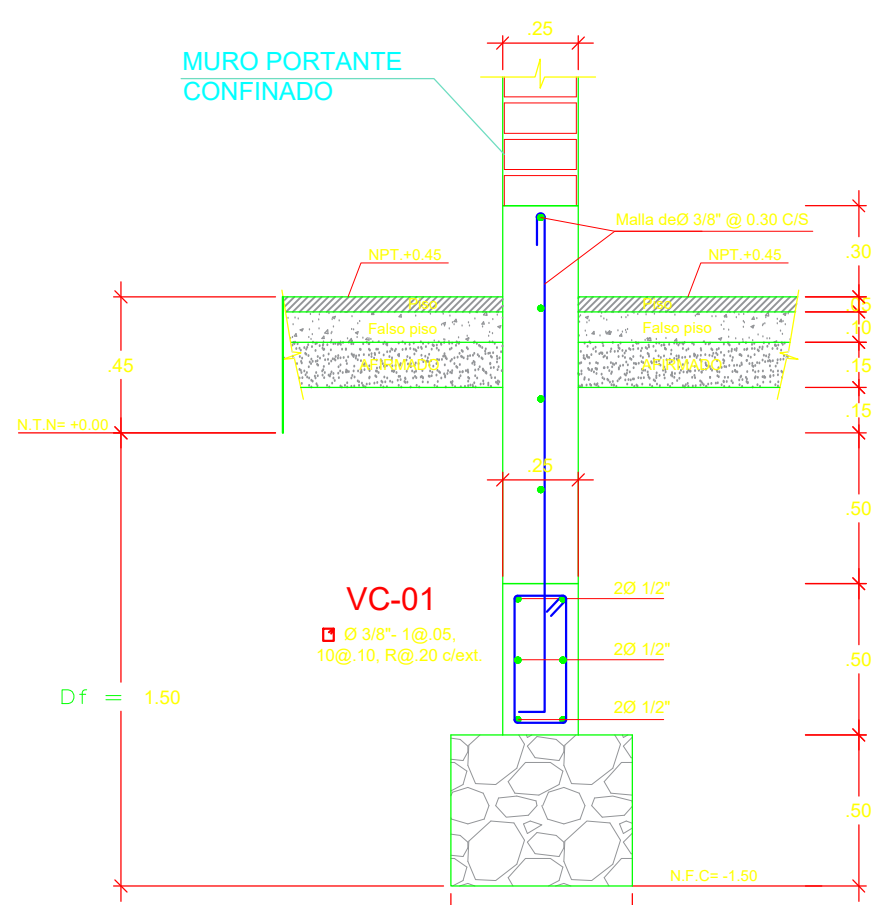
CIMENTACIÓN DE MODULO AULAS
ESCALA: 1/50



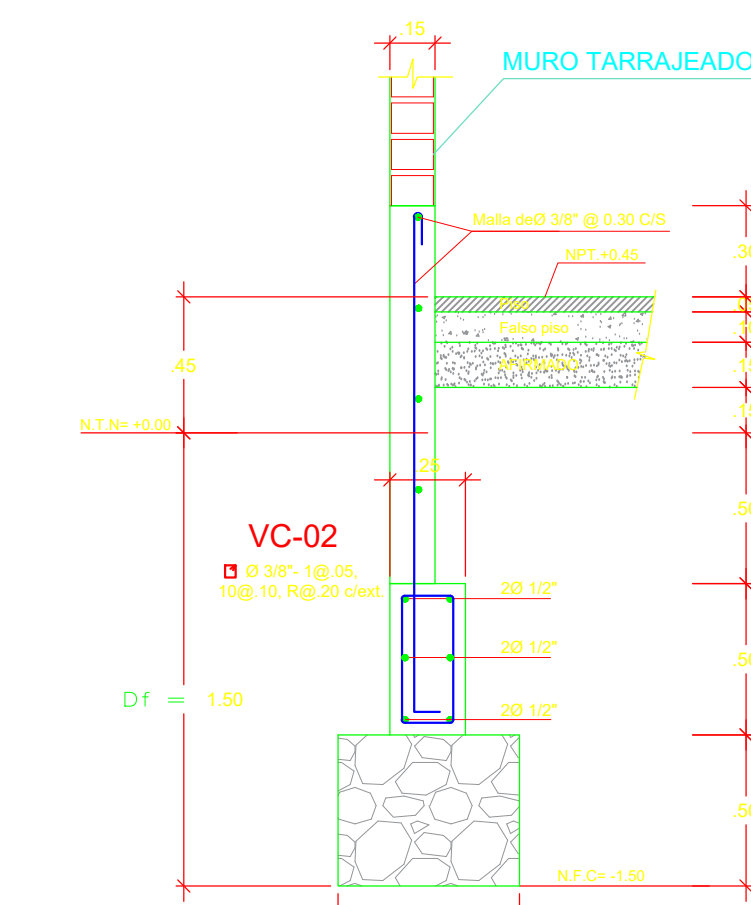
CORTE A-A
Escala: 1/25



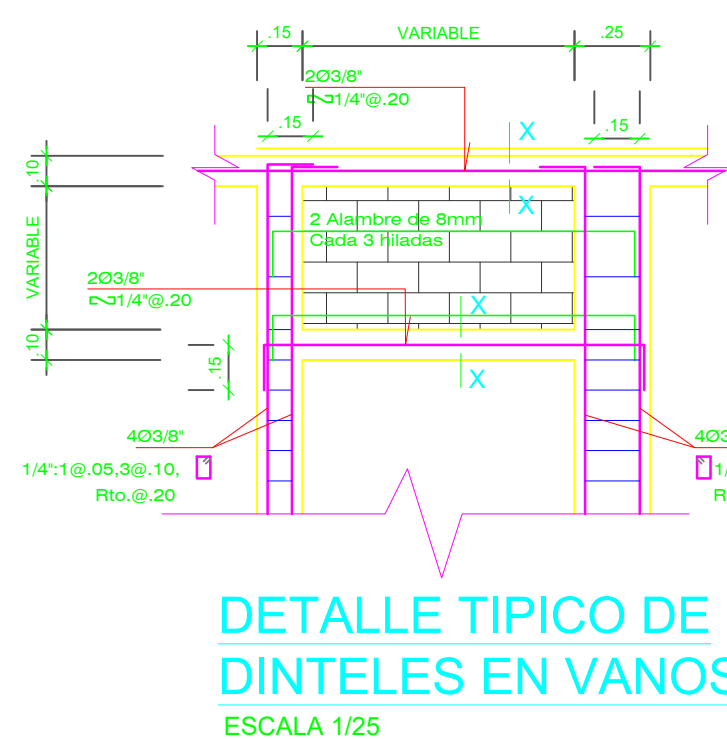
CORTE B-B
Escala: 1/25



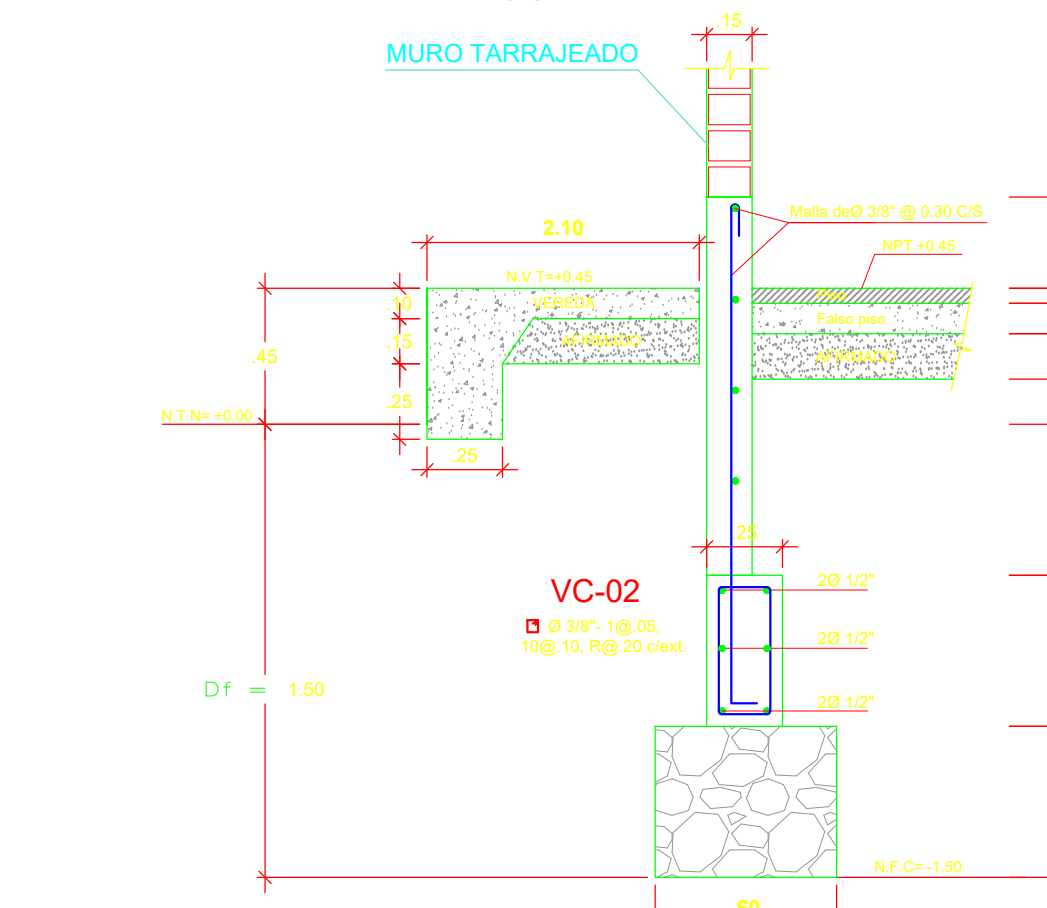
CORTE C-C
Escala: 1/25



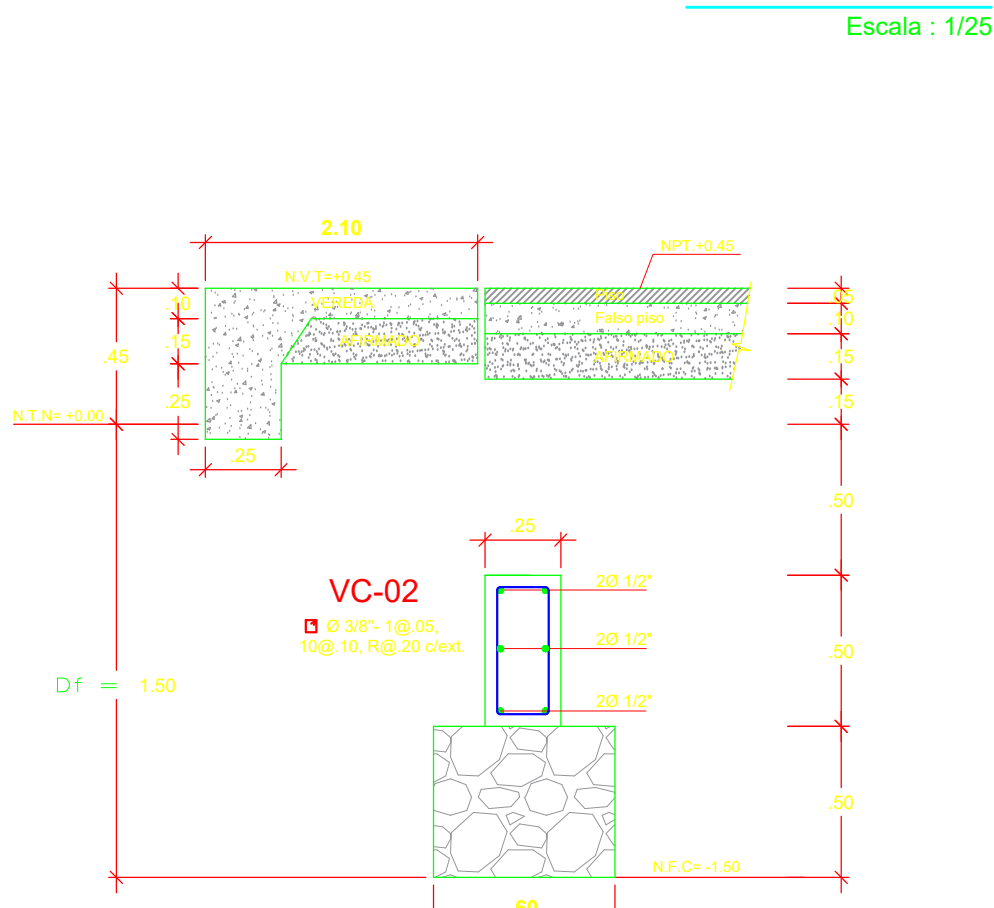
CORTE D-D
Escala: 1/25



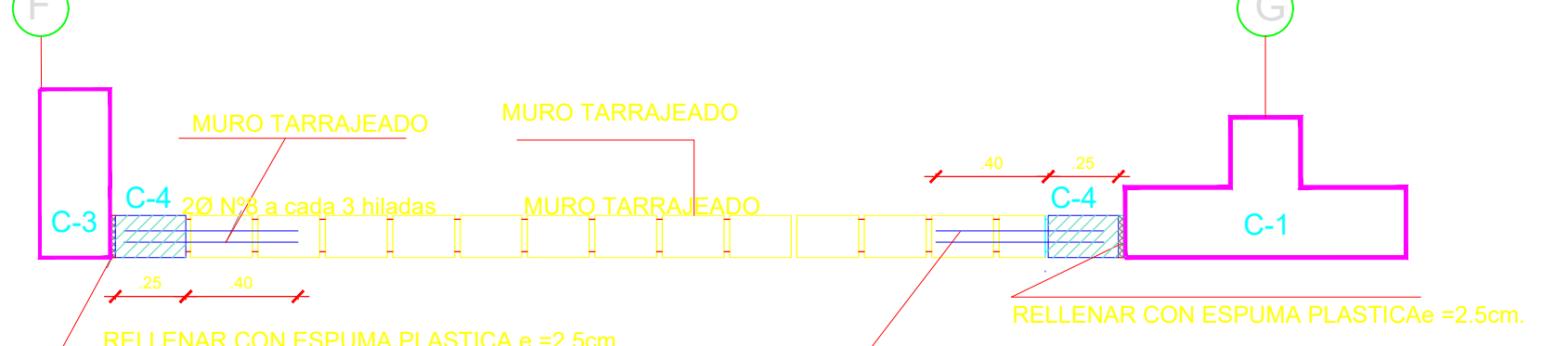
DETALLE TÍPICO DE DINTELES EN VANOS
ESCALA: 1/25



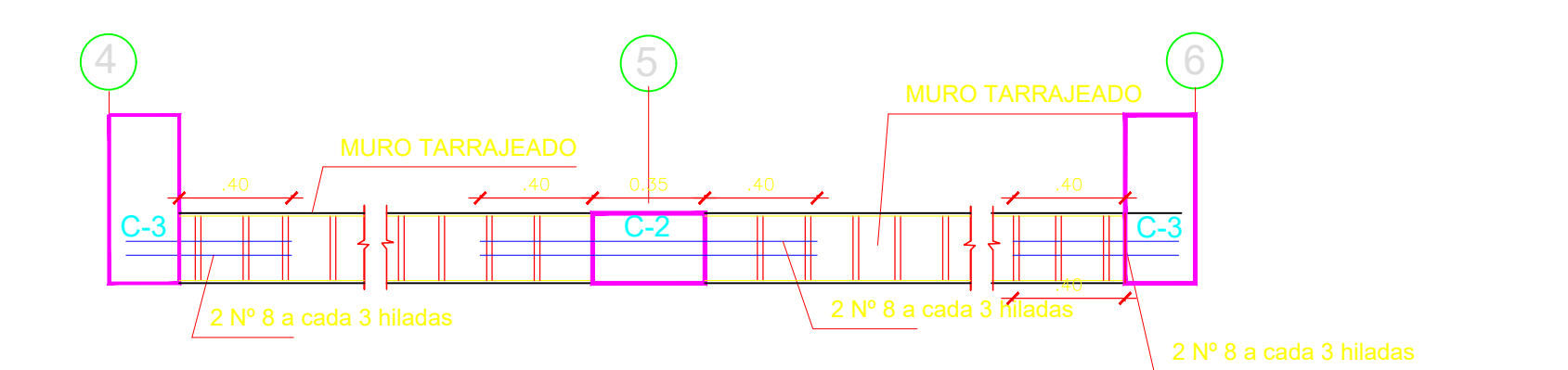
CORTE E-E
Escala: 1/25



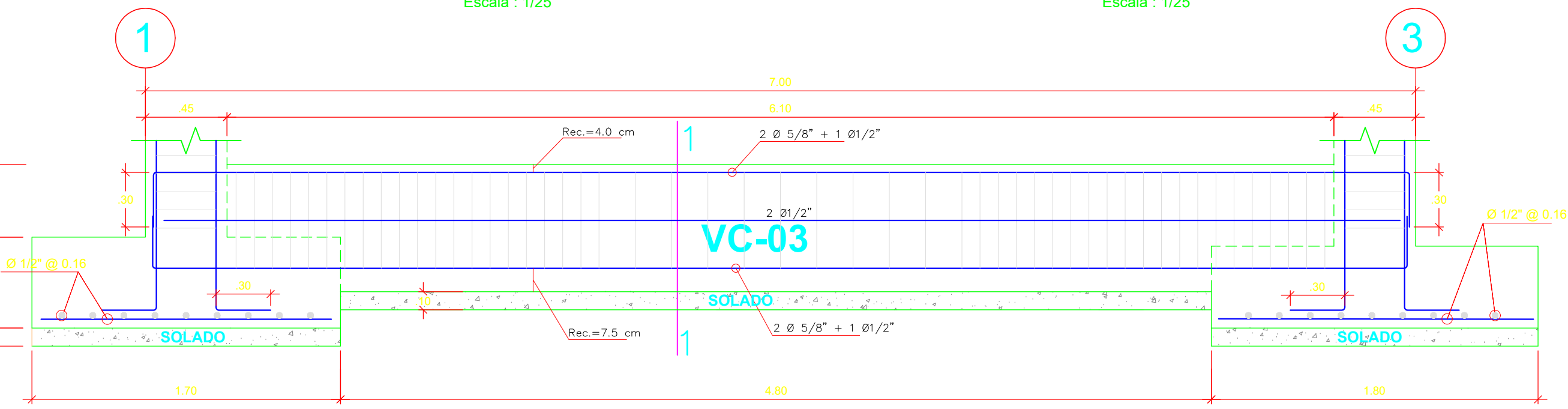
CORTE F-F
Escala: 1/25



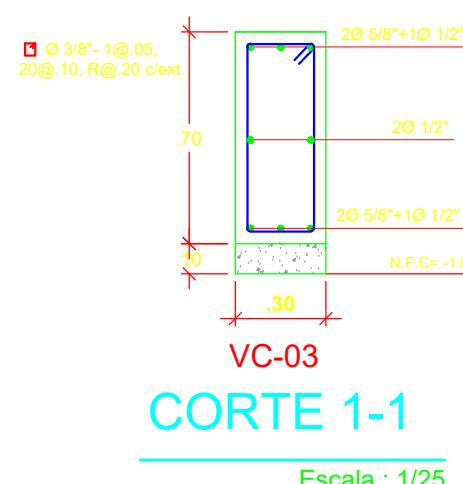
DETALLE DE MURO-COLUMNETA C-A
ESCALA: 1/25



PLANTA-ARMADURA EN MURO PORTANTE
Escala: 1/25

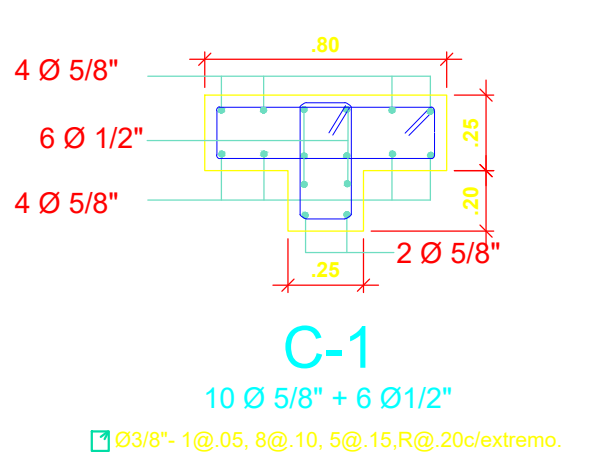


DETALLE TÍPICO DE ARMADURA EN VIGA DE CIMENTACIÓN VC-03
Escala: 1/25

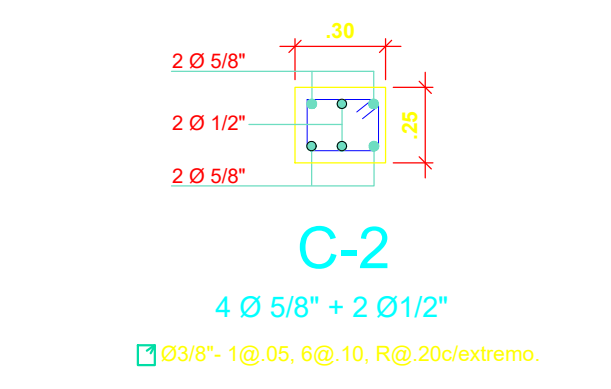


CORTE 1-1
Escala: 1/25

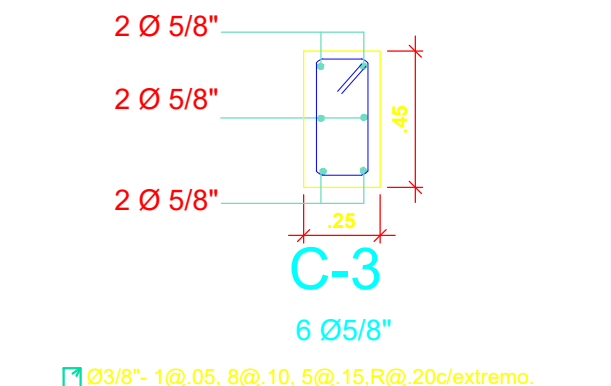
DETALLE DE COLUMNAS



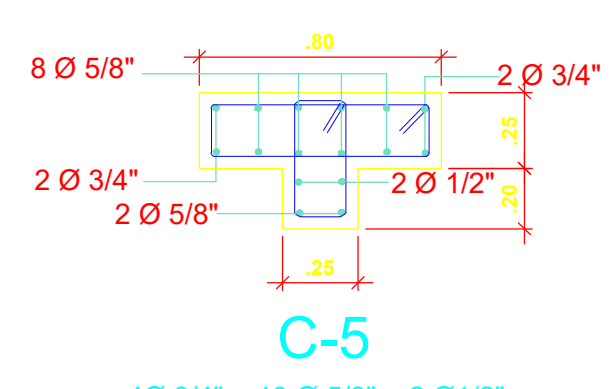
C-1
10 Ø 5/8" + 6 Ø 1/2"
Ø 3/8" - 1Ø 05, 8Ø 10, 5Ø 15 RØ 20c/estremo.



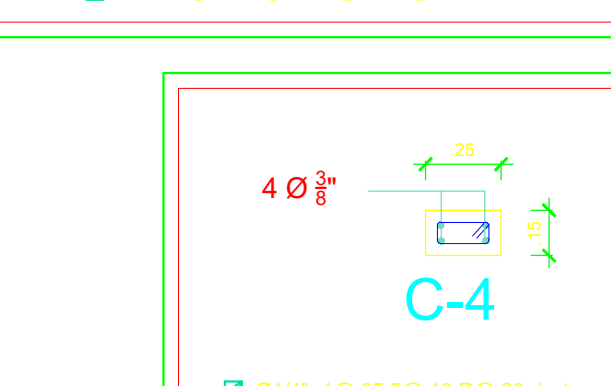
C-2
4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
Ø 3/8" - 1Ø 05, 6Ø 10, 10 RØ 20c/estremo.



C-3
6 Ø 5/8"
Ø 3/8" - 1Ø 05, 8Ø 10, 5Ø 15 RØ 20c/estremo.



C-5
4Ø 3/4" + 10 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
Ø 3/8" - 1Ø 05, 8Ø 10, 5Ø 15 RØ 20c/estremo.



C-4
Ø 1/4" - 1Ø 05, 8Ø 10, 5Ø 15 RØ 20c/estremo.

ESPECIFICACIONES I

CONCRETOS	SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO MIS (SUB ESTRUCTURAL) SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURAL) CMH 1:12 (E=150m) f _c = 100 kg/cm ²
SOLADO	CMH 1:10 + 30% PG de f _c máx. f _c = 100 kg/cm ²
CIMENTO CORRIDO	f _c = 175 kg/cm ²
SORRECAMIENTO ARMADO	f _c = 175 kg/cm ²
COLUMNETAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO	f _c = 210 kg/cm ²
ZAPATAS	f _c = 210 kg/cm ²
VIGAS DE CONEXIÓN	f _c = 210 kg/cm ²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	f _c = 210 kg/cm ²

RECURBIMIENTOS	
ZAPATA	7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm
COLUMNETAS Y VIGAS (h=15m)	2.5 cm
VIGAS CHATAS	2.0 cm
LOSA ALIGERADA	2.0 cm
VIGAS DE CONEXIÓN	7.0 cm

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	VIGA DE CIMENTACIÓN CEMENTO CORRIDO
a) TIPO DE CIMENTACIÓN	ARENA LIMOSA (SM) CON PRESENCIA DE ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

PARÁMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACIÓN	
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	1.50 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	0.82 kg/cm ²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	3
d) ADHESIÓN DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	MODERADO
e) ASENTAMIENTO MÁXIMO	2.54 cm

NORMAS Y REGLAMENTOS	
- Norma Técnica E-030: Diseño Sismo-Resistente	
- Norma Técnica E-050: Solos y Cimentaciones	
- Norma Técnica E-040: Concreto Armado	
- Norma Técnica E-070: Albarilería	

ESPECIFICACIONES II

ALBARILERÍA	TODAS LAS UNIDADES DE ALBARILERÍA DE MUROS SE FABRICARÁN CON LAS DIMENSIONES MÍNIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO. PODRÁN SER DE CONCRETO ARCILLA O SUELO CALCAREO, DEBERÁN CLASIFICAR COMO MÍNIMO CON EL TIPO IV DE LA NORMA INTERTEC CORRESPONDIENTE.
UNIDAD DE ALBARILERÍA	

CARACTERÍSTICAS	
- LADRILLO TIPO IV	f _m = 65 kg/cm ²
- RESIST. MIN. DEL LADRILLO	f _m = 140 kg/cm ²
(DIMENSIONES MÍNIMAS)	20x10x5 cm
- % MÁXIMO DE VACÍOS	30

MORTERO

- MEZCLA 1:5 (CEMENTO - ARENA)
- EL ESPESOR MÍNIMO ES 10 mm Y EL ESPESOR MÁXIMO ES 15 mm.
- EN LAS JUNTAS QUE CONTENGAN REFUERZO HORIZONTAL, EL ESPESOR MÍNIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 12 mm.

1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE

MIXTO

APORTICADO (Shear wall type)

MUROS DE ALBARILERÍA CONFINADA

2) PARÁMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SÍSMICA

FACTORES DE ZONA: P=1.0

FACTORES DE USO: EDIFICACIÓN ESPECIAL: U=1.0

FACTORES DE SUELO: SUELO INTERMEDIO: S=1.0

T=0.5 s, Tipo II

FACTORES DE REDUCCIÓN DE FUERZA SÍSMICA: R=4

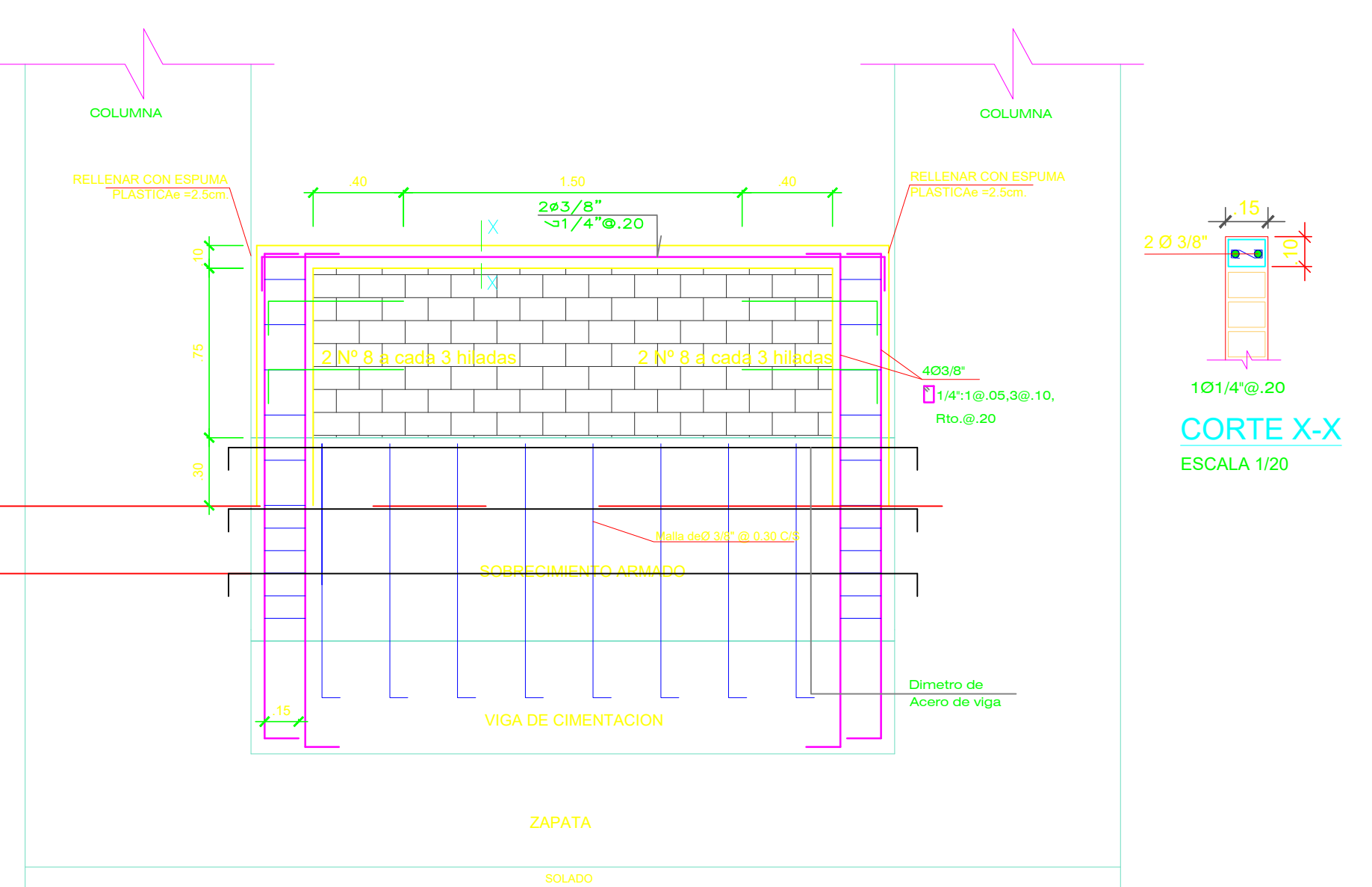
FACTORES DE REDUCCIÓN DE FUERZA SÍSMICA: R=4

PERÍODO DE LA ESTRUCTURA: T=0.138 Segundos

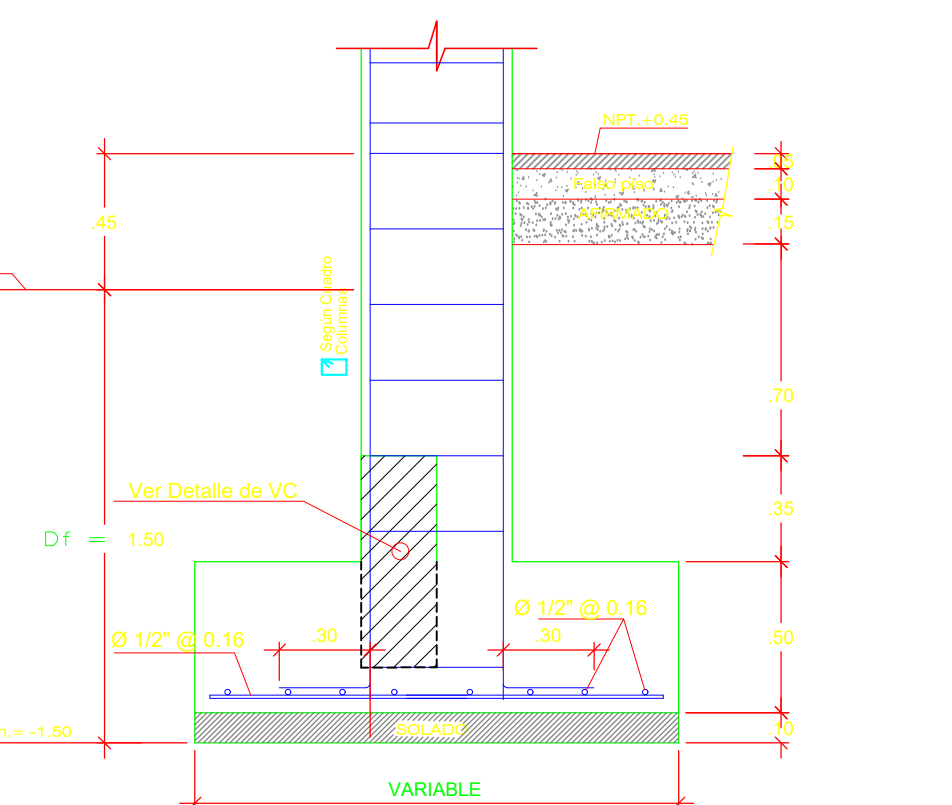
disposición de la masa en la dirección X-X, en 0.30%

PERÍODO DE LA ESTRUCTURA: T=0.147 Segundos

desplazamiento de la masa en la dirección X-X, en 0.30%.



DETALLE DE ANCLAJE DE COLUMNETA Y 1º NIVEL
ESCALA: 1/25



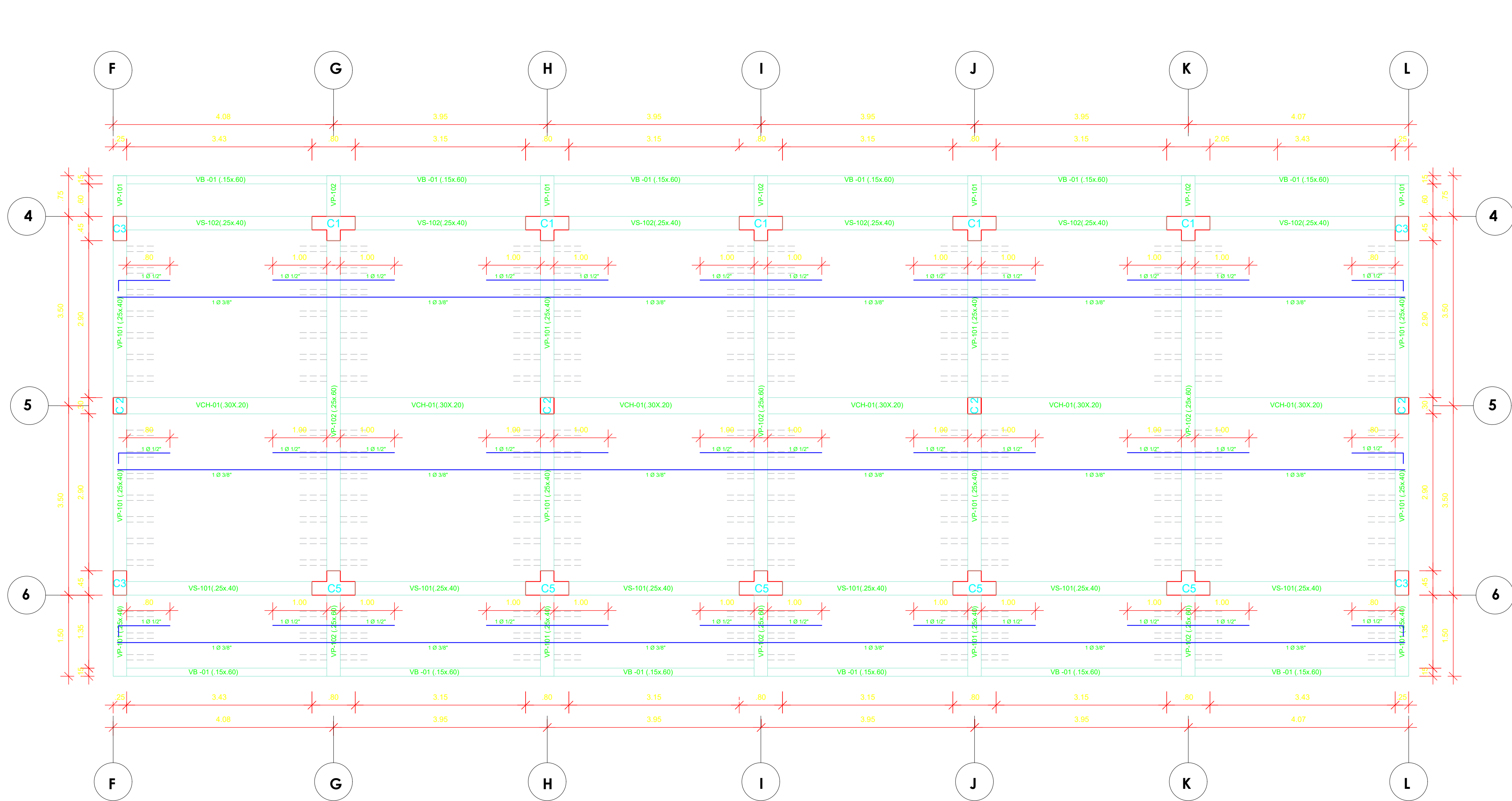
DETALLE ZAPATA-COLUMNETA
ESCALA: 1/25

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	DIMENSIONES (L x A x H)	DIÁMETRO Y DISTRIBUCIÓN
Z1	1.60 x 1.50 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
Z2	1.90 x 1.60 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
Z3	1.60 x 1.50 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S

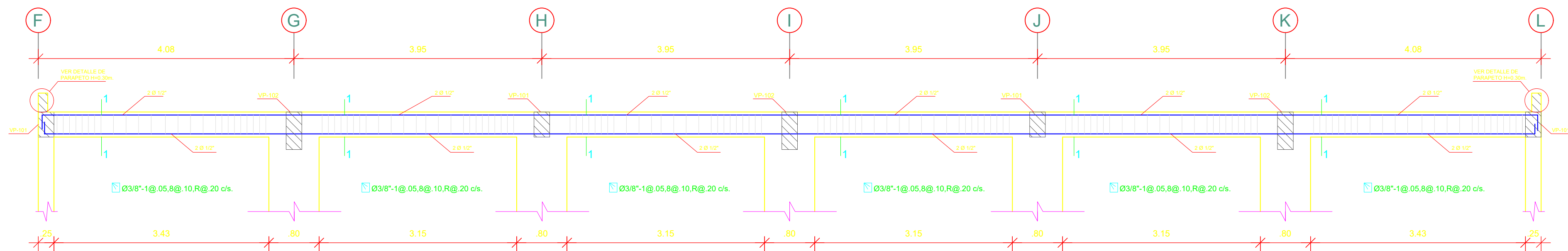
LLEVARÁN SOLADO DE 10 cm.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERÍA	
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAR, DISTRITO DE OLIVOS, LAMBAYEQUE"	
ESCALA: 1/50	
FECHA: JUN. 2019	
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	
LÁMINA: E-07	
ASISTENTE: ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ	
LOCALIDAD: INSULAR	



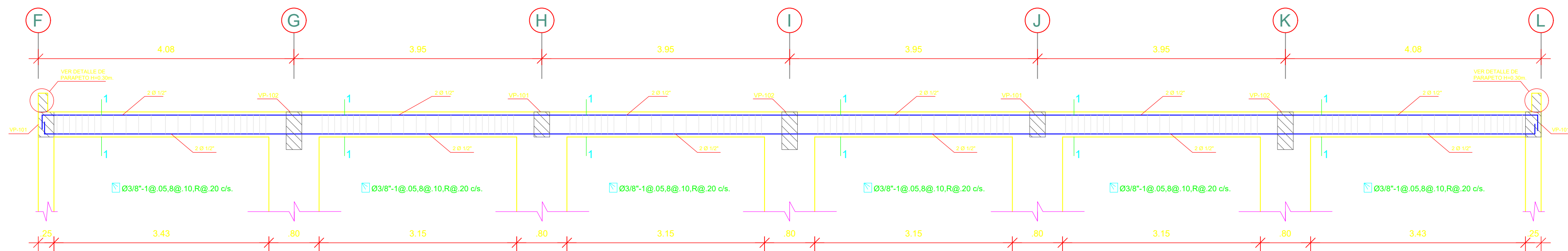
ALIGERADO - AULAS

ESCALA: 1/50



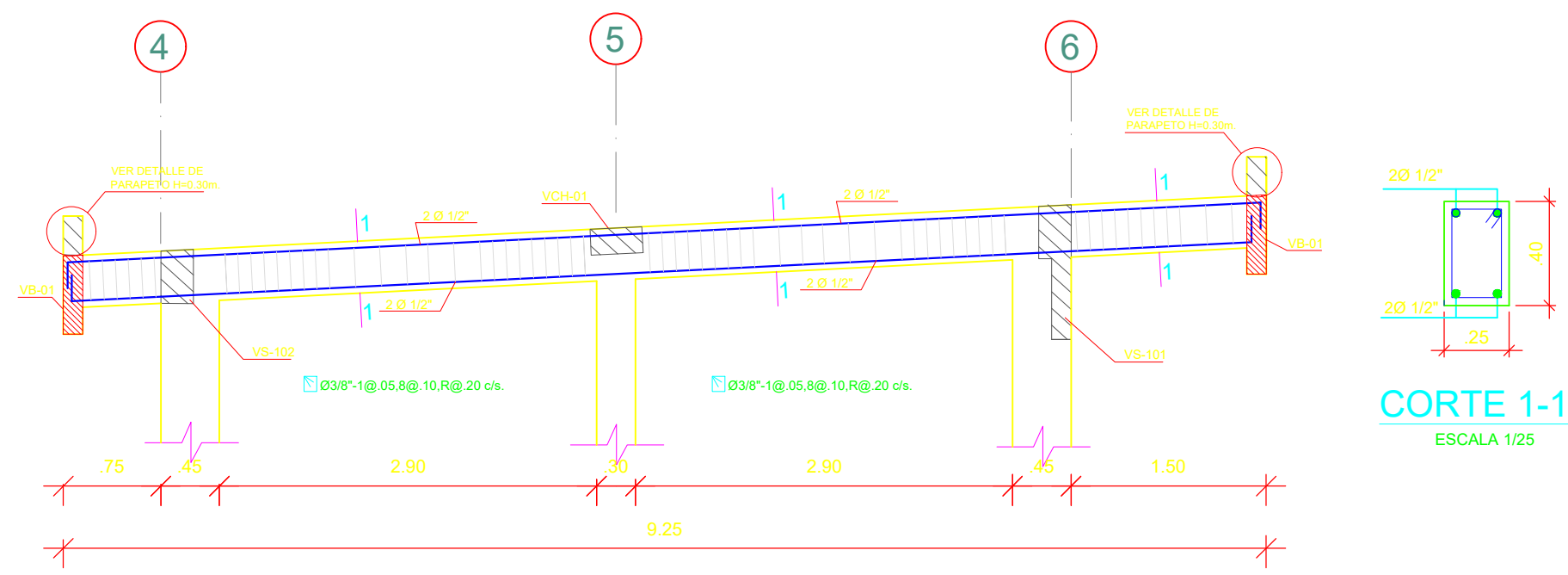
VIGA VS-102 (25x40) EJE 4

ESCALA 1/50



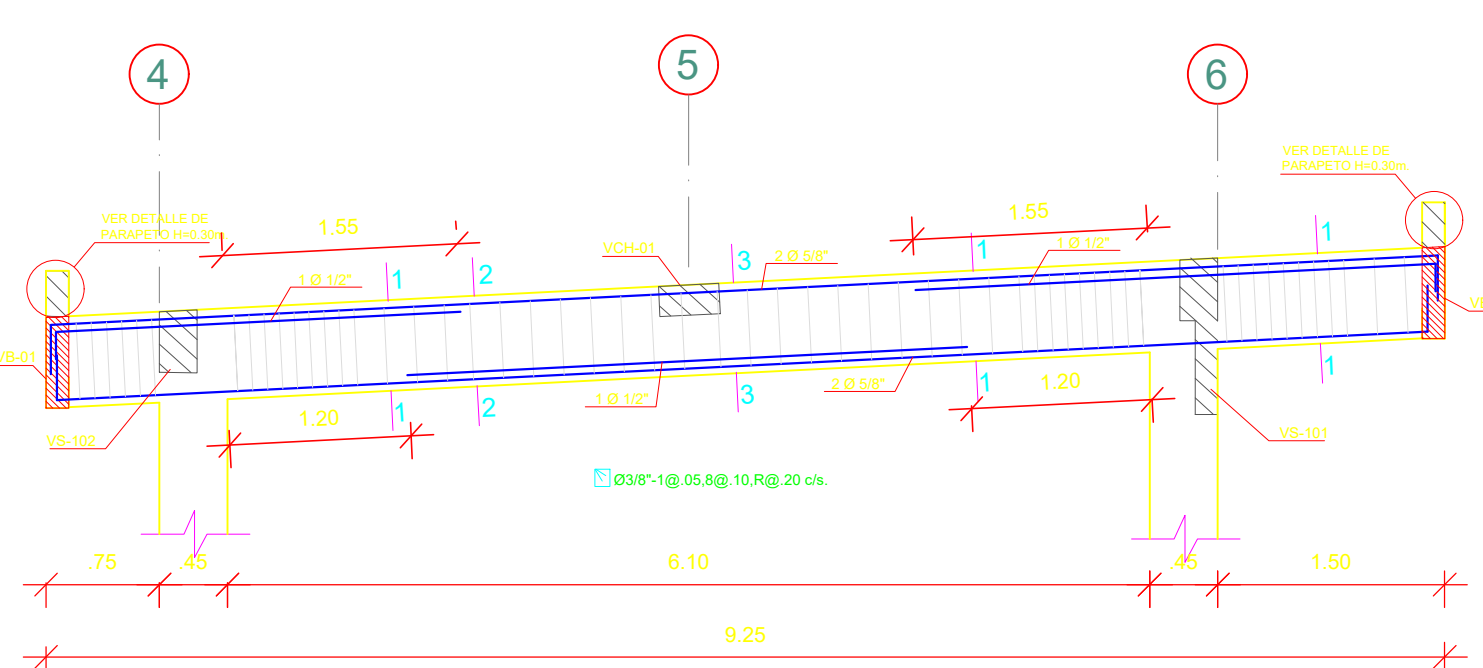
VIGA VS-101 (25x40) EJE 6

ESCALA 1/50



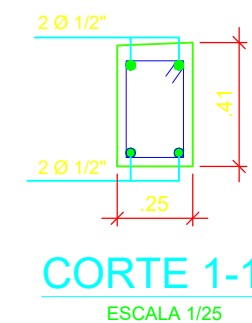
VIGA VP-101 (25x40) EJE F-H-J-L

ESCALA 1/50



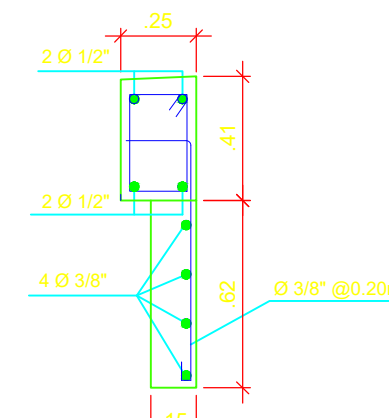
VIGA VP-102 (25x40) EJE G-I-K

ESCALA 1/50



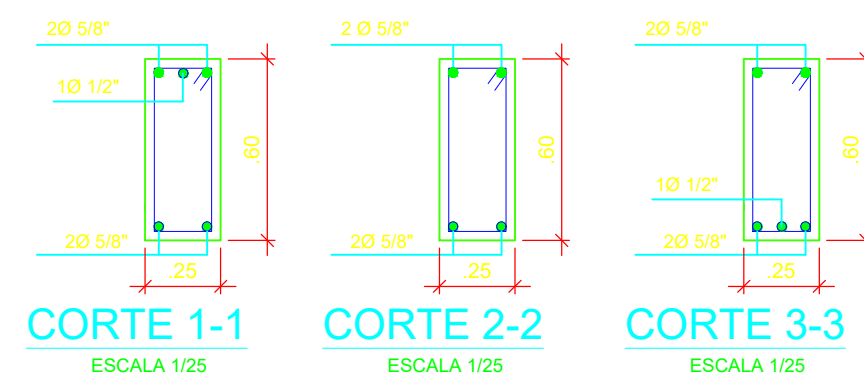
CORTE 1-1

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/25

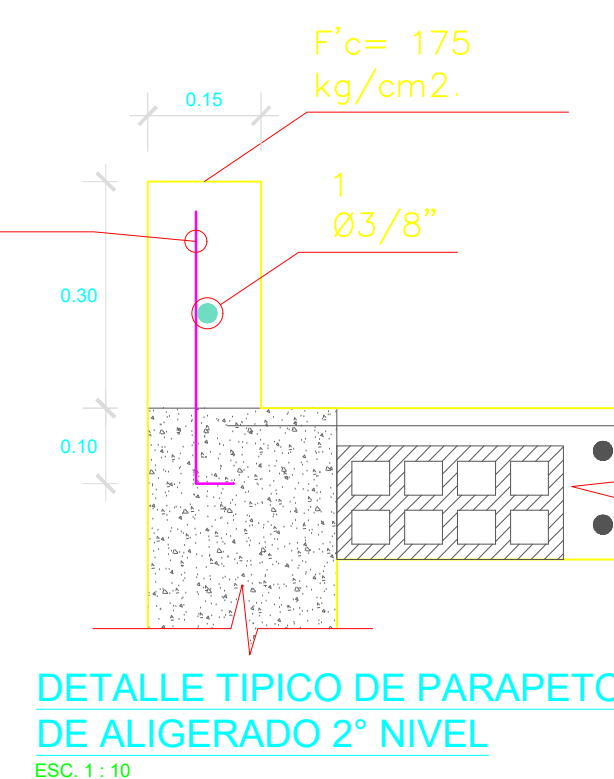


CORTE 1-1

ESCALA 1/25

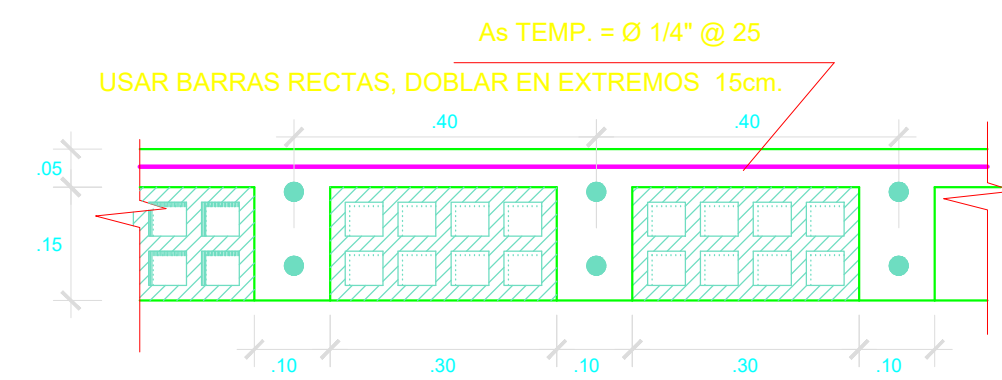
ESCALA 1/25

ESCALA 1/25



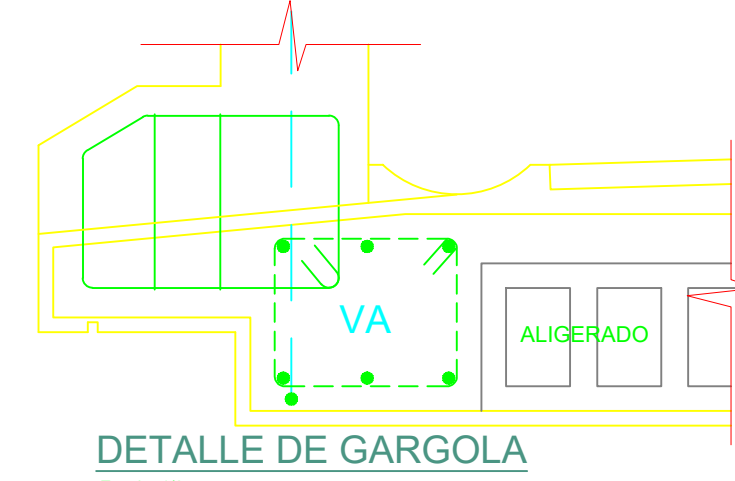
DETALLE TÍPICO DE PARAPETO DE ALIGERADO 2º NIVEL

ESC. 1:10



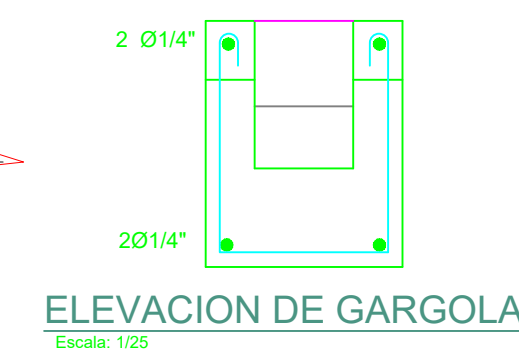
DETALLE TÍPICO DE ALIGERADO

ESC. 1:10



DETALLE DE GARGOLA

Escala: 1/25

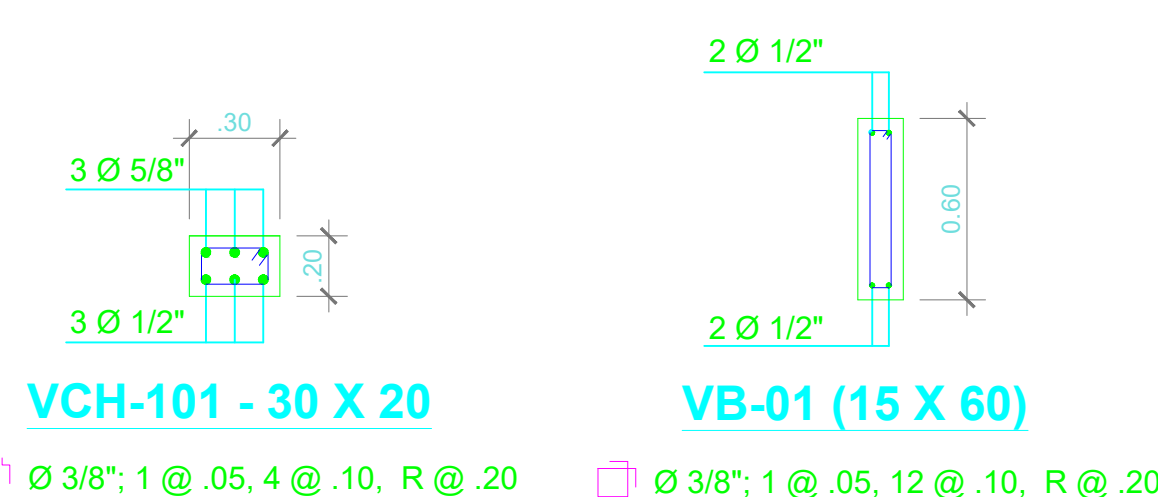


ELEVACION DE GARGOLA

Escala: 1/25

ESPECIFICACIONES I	
CONCRETOS	SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO MS (SUB ESTRUCTURA) SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURA)
SOLADO	CSH 1:12 (E=10cm) Fc = 100 kg/cm ²
CIMENTO CORRIDO	CCH 1:10 + 30% P.G. de F' máx. Fc = 100 kg/cm ²
SOBRECIMENTOS ARMADO	Fc = 175 kg/cm ²
COLUMNETAS Y VIGAS DECONFINAMIENTO	Fc = 175 kg/cm ²
ZAPATAS	Fc = 210 kg/cm ²
VIGAS DE CONEXION	Fc = 210 kg/cm ²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	Fc = 210 kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS	
ZAPATA	7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm
COLUMNETAS Y VIGAS (a=0.15m)	2.0 cm
VIGAS CHATAS	2.0 cm
LOSAS ALIGERADAS	2.0 cm
VIGAS DE CONEXION	7.0 cm
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	
a) TIPO DE CIMENTACIÓN	VIGAS DE CIMENTACIÓN CEMENTO CORRIDO
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	ARENA LIMOSA (SM) CON PRECENCIA DE ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
PARÁMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACIÓN	
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	1.50 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	0.62 kg/cm ²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	3
d) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	MODERADO
e) AGRIETAMIENTO MÁXIMO	2.54 cm
f) NORMAS Y REGLAMENTOS	- Norma Técnica E-620 Cargas - Norma Técnica E-630 Diseño Sismo Resistente - Norma Técnica E-605 Suelos y Cimentaciones - Norma Técnica E-680 Concreto Armado - Norma Técnica E-670 Albanilería

ESPECIFICACIONES II	
ALBANILERÍA	TODAS LAS UNIDADES DE ALBANILERÍA DE MUROS SE FABRICARÁN CON LAS DIMENSIONES MÍNIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO. PODRÁN SER DE CONCRETO/ARCILLA O SILICO CALCEADO, DEBERÁN CLASIFICAR COMO MÍNIMO CON EL TIPO IV DE LA NORMA INTREC CORRESPONDIENTE
CARACTERÍSTICAS:	
- LADRILLO TIPO IV	Fc = 65 kg/cm ²
- RESIST. MÍN. DEL LADRILLO	Fc = 140 kg/cm ²
- DIMENSIONES (MÍNIMAS)	23x13x9 cm
- % MANDO DE VACÍOS	30
MORTERO	
- MEZCLA 1:5 (CEMENTO - ARENA)	
- EL ESPESOR MÍNIMO ES 10 mm Y EL ESPESOR MÁXIMO ES 15 mm	
- EN LAS JUNTAS QUE CONTENGAN REFUERZO HORIZONTAL, EL ESPESOR MÍNIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 12 mm	

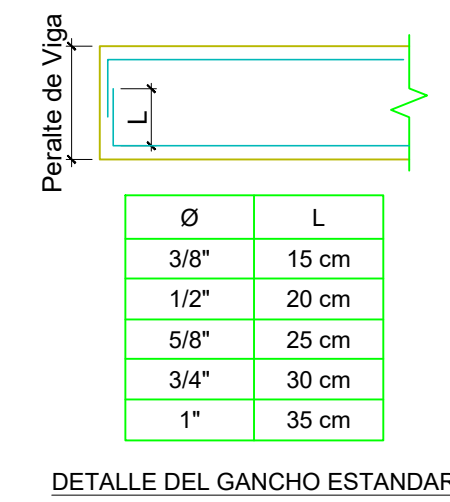


VCH-101 - 30 X 20

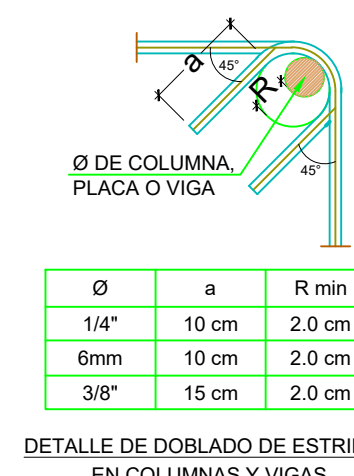
1 Ø 3/8"; 1 @ .05, 4 @ .10, R @ 20

VB-01 (15 X 60)

1 Ø 3/8"; 1 @ .05, 12 @ .10, R @ 20



DETALLE DEL GANCHO ESTANDAR



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS

VALORES DE a		
\varnothing	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	40	50
5/8"	50	60
3/4"	60	75
1"	75	90

SI NO EMPALMAR EN MENOS DEL 90 % DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION

EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O POR LOS PORCENTAJES ESTABLECIDOS

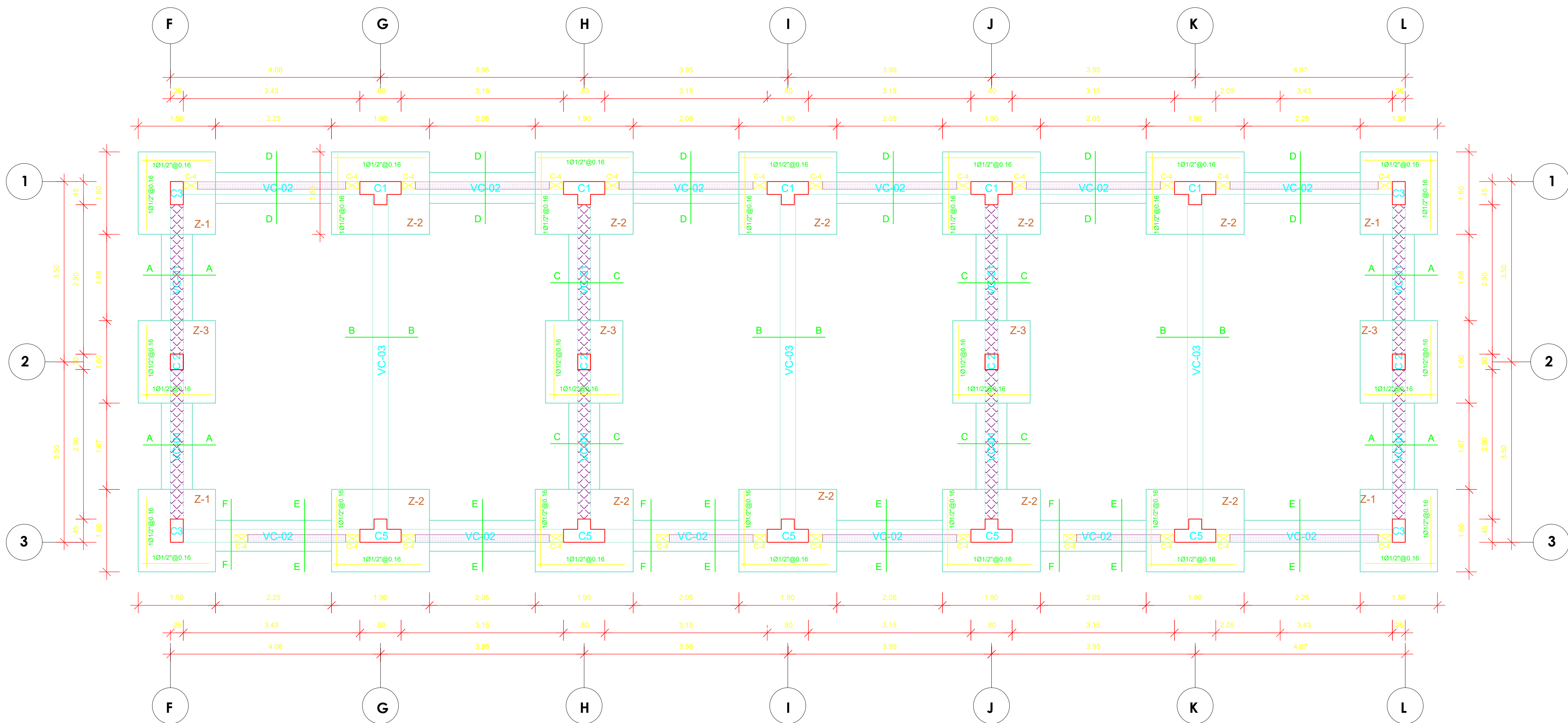
AUMENTAR LA LONGITUD EN UN 20% PARA CORRIERAS O PROYECTISTAS

SI PARA ALIGERADOS Y VIGAS ABISLADO, HACER EL EMPALME SOBRE LOS APUNTES SIENDO LA

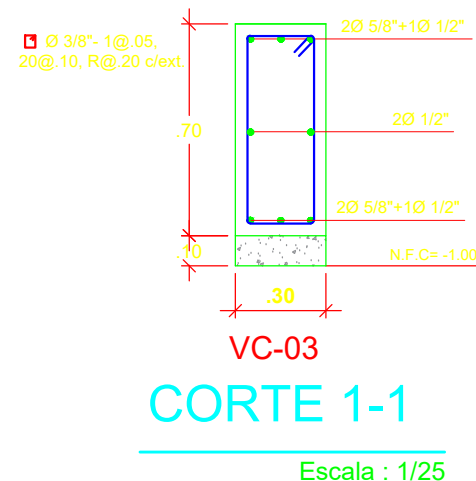
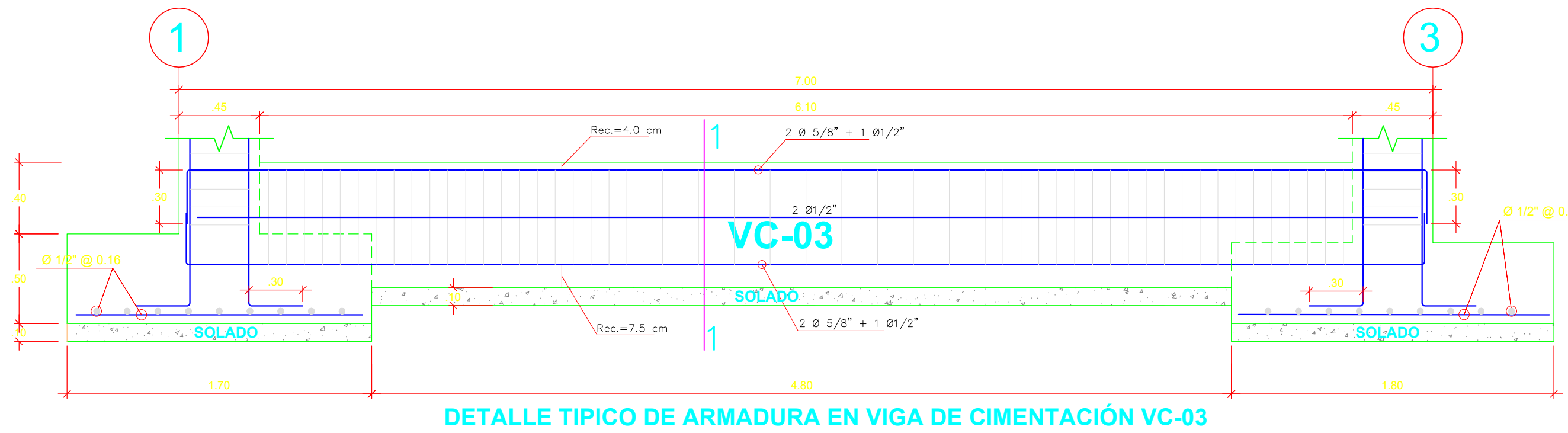
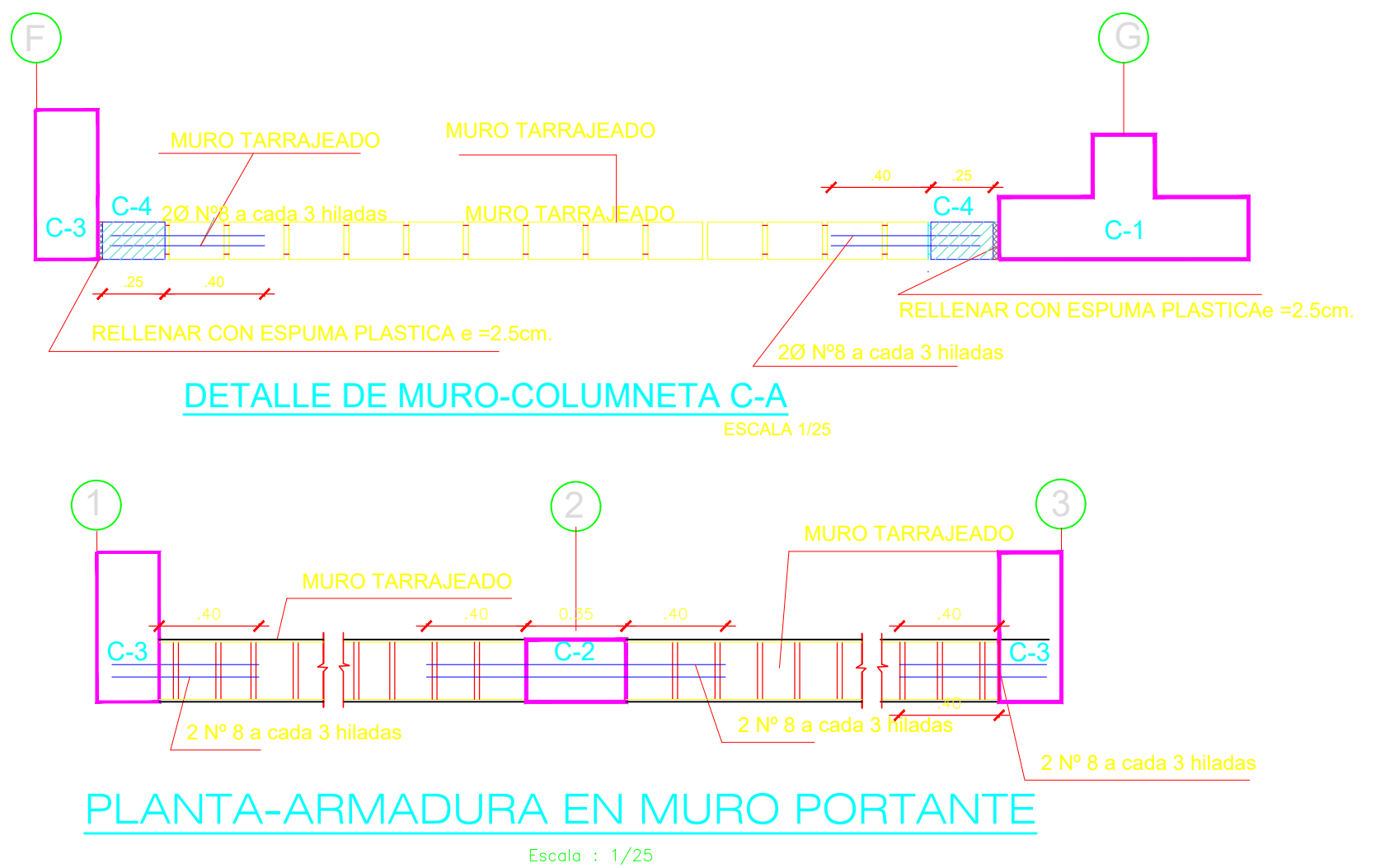
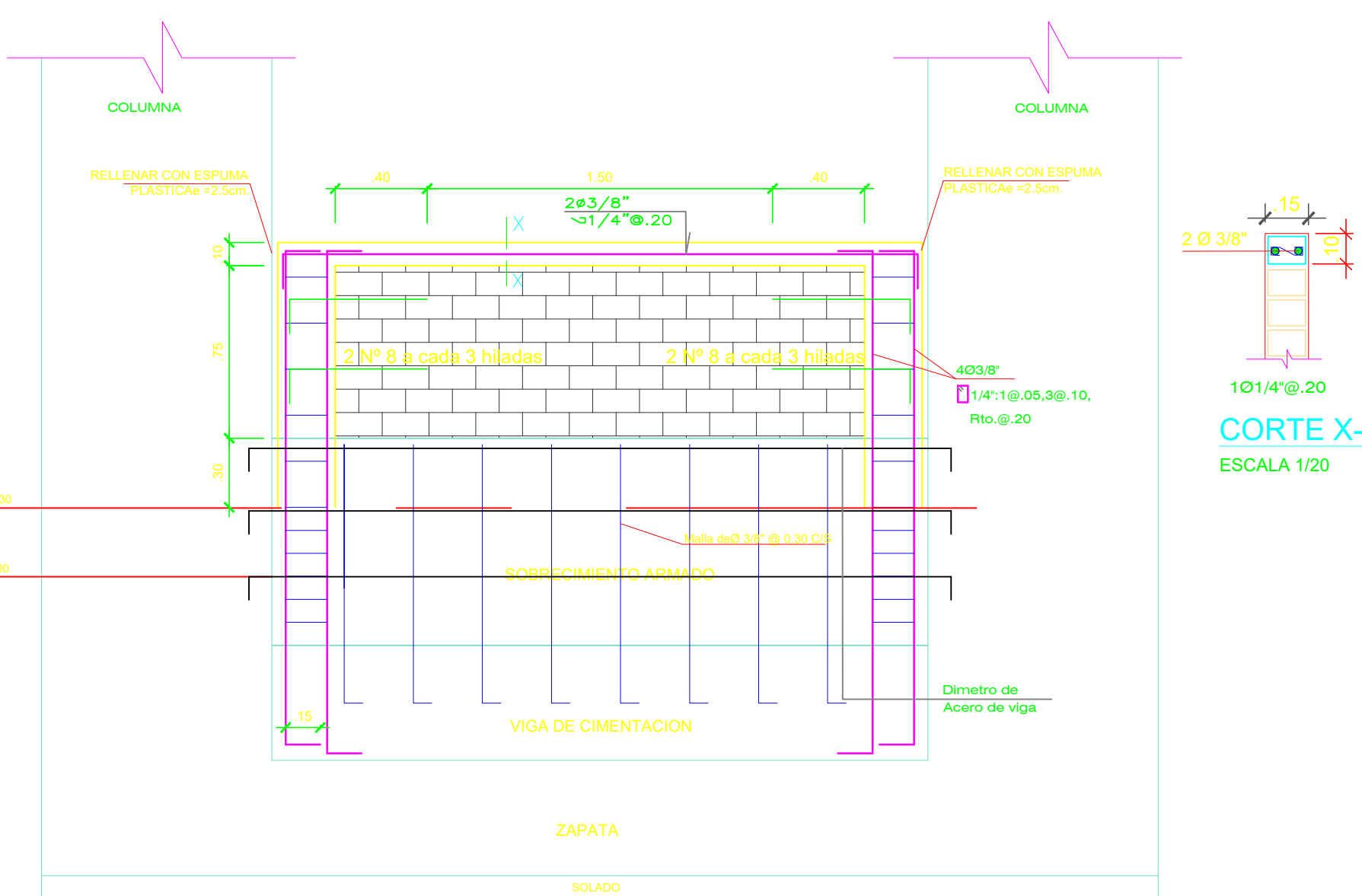
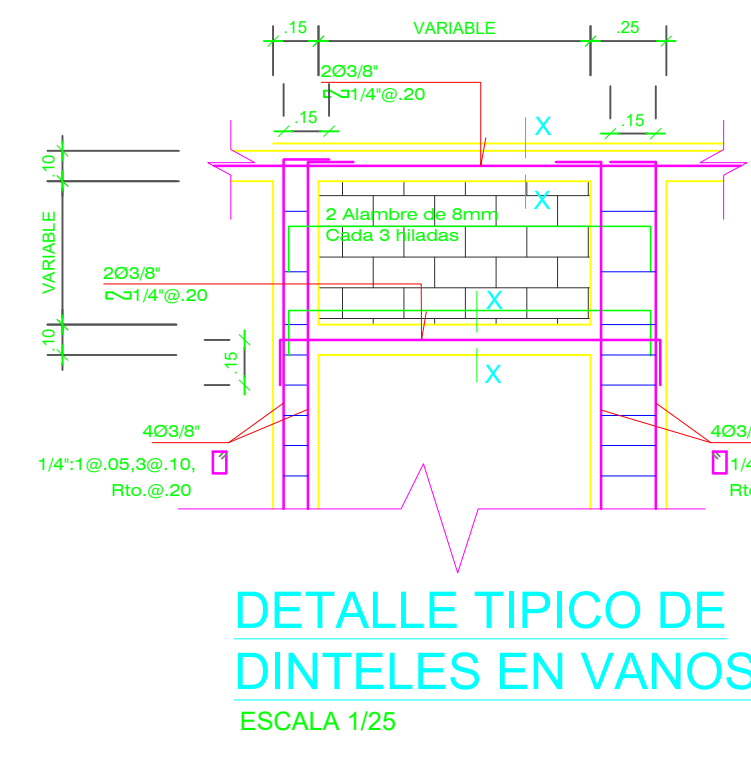
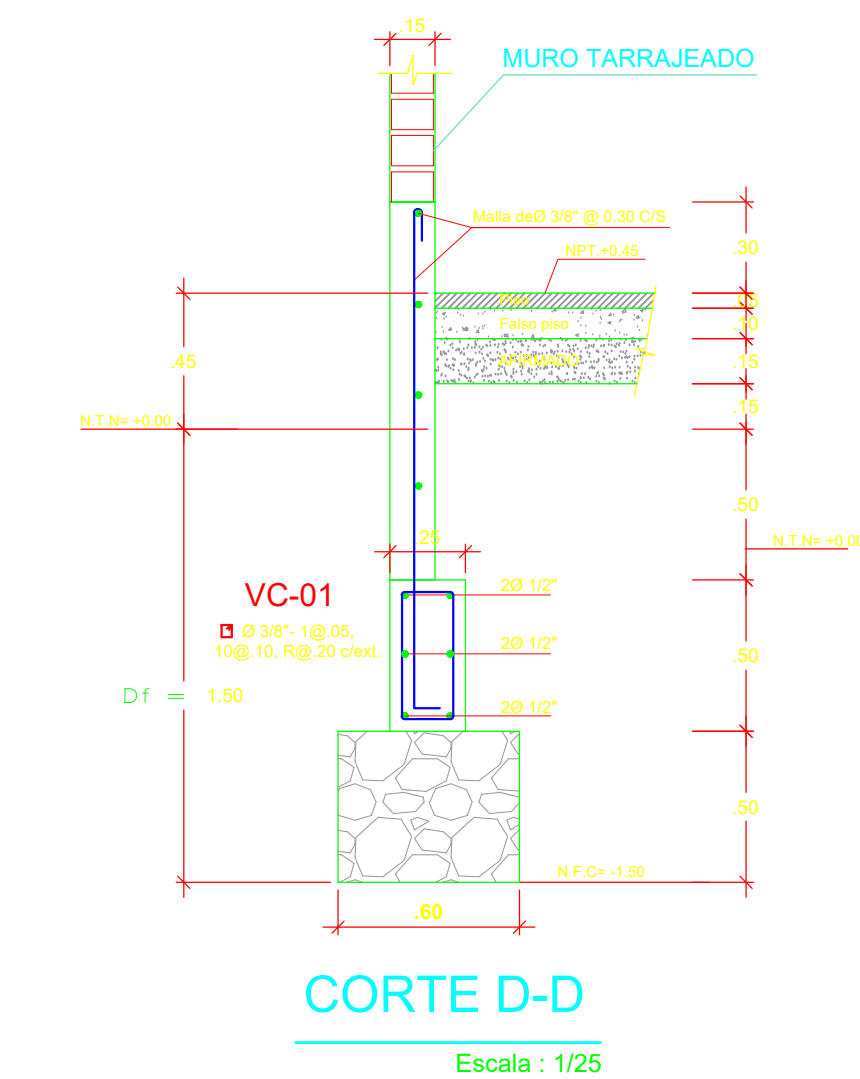
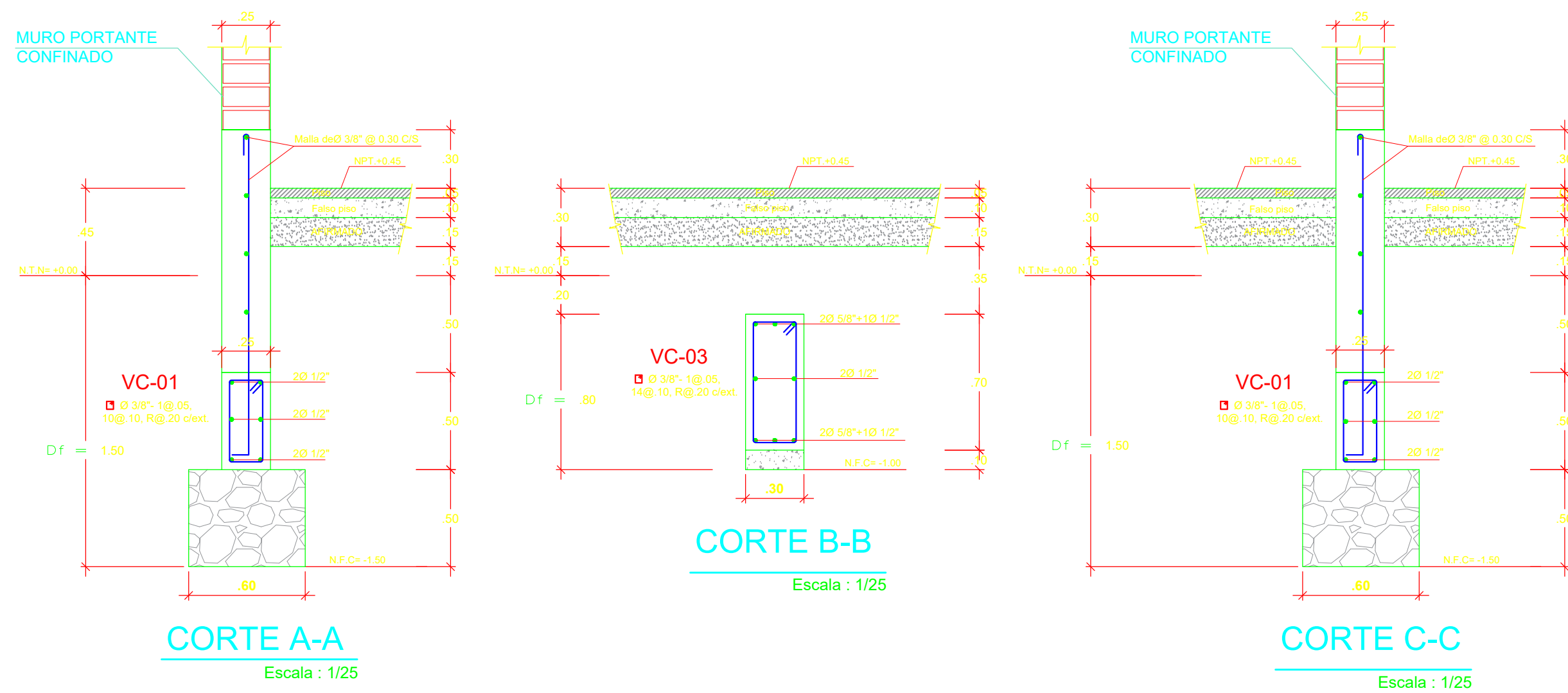
LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. PARA C/3 Y 35 cm. PARA C/4 Y 50 cm. PARA C/5 Ø 10 A Ø 16

(a) NO EMPALMAR MAS DEL 50 % DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
(b) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD EN UN 75%+ CONSULTAR AL PROYECTISTA.
(c) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. PARA FIERROS DE 3/8" Y 3/4" 30 cm. PARA 1/2" O 5/8".

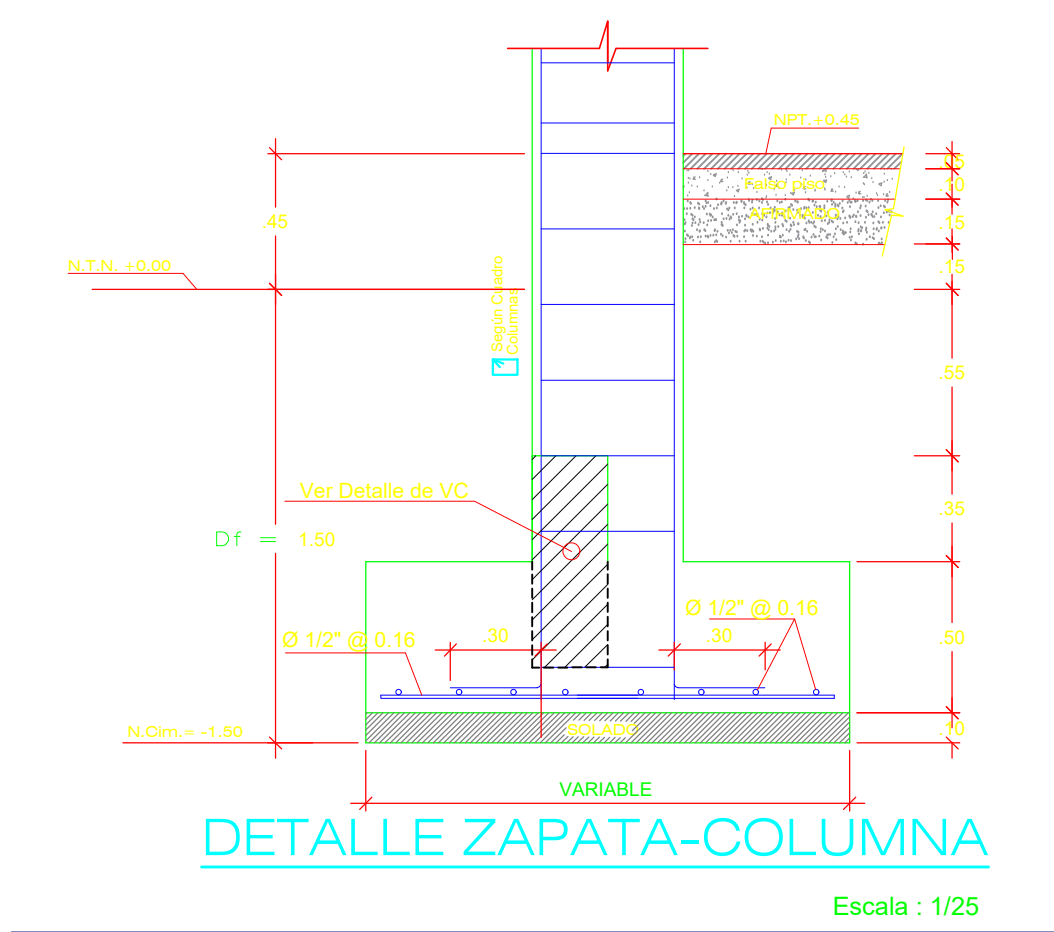
UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERÍA	
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMEN INSCULAS, DISTRITO DE OLIVOS, LAMBAYEQUE"	
ESCALA: 1/50	
PLANO: ALIGERADO MODULO IV	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	FECHA: JUN. 2019
ASISTENTE: ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ	PROVINCIA: LAMBAYEQUE
	DISTRITO: OLIVOS
	LOCALIDAD: INSCULAS



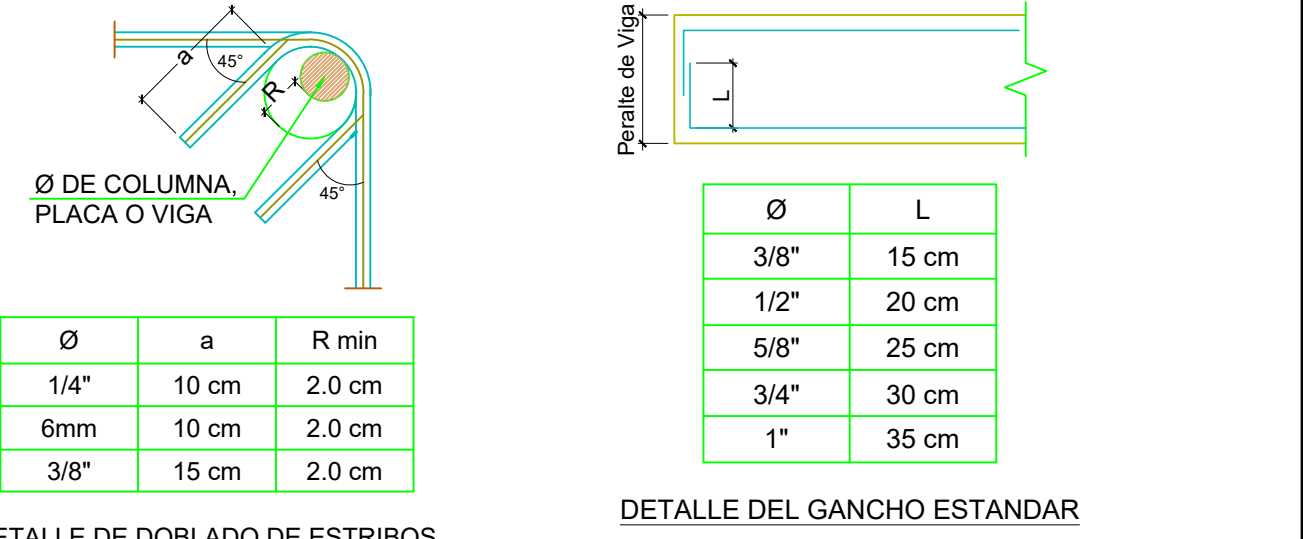
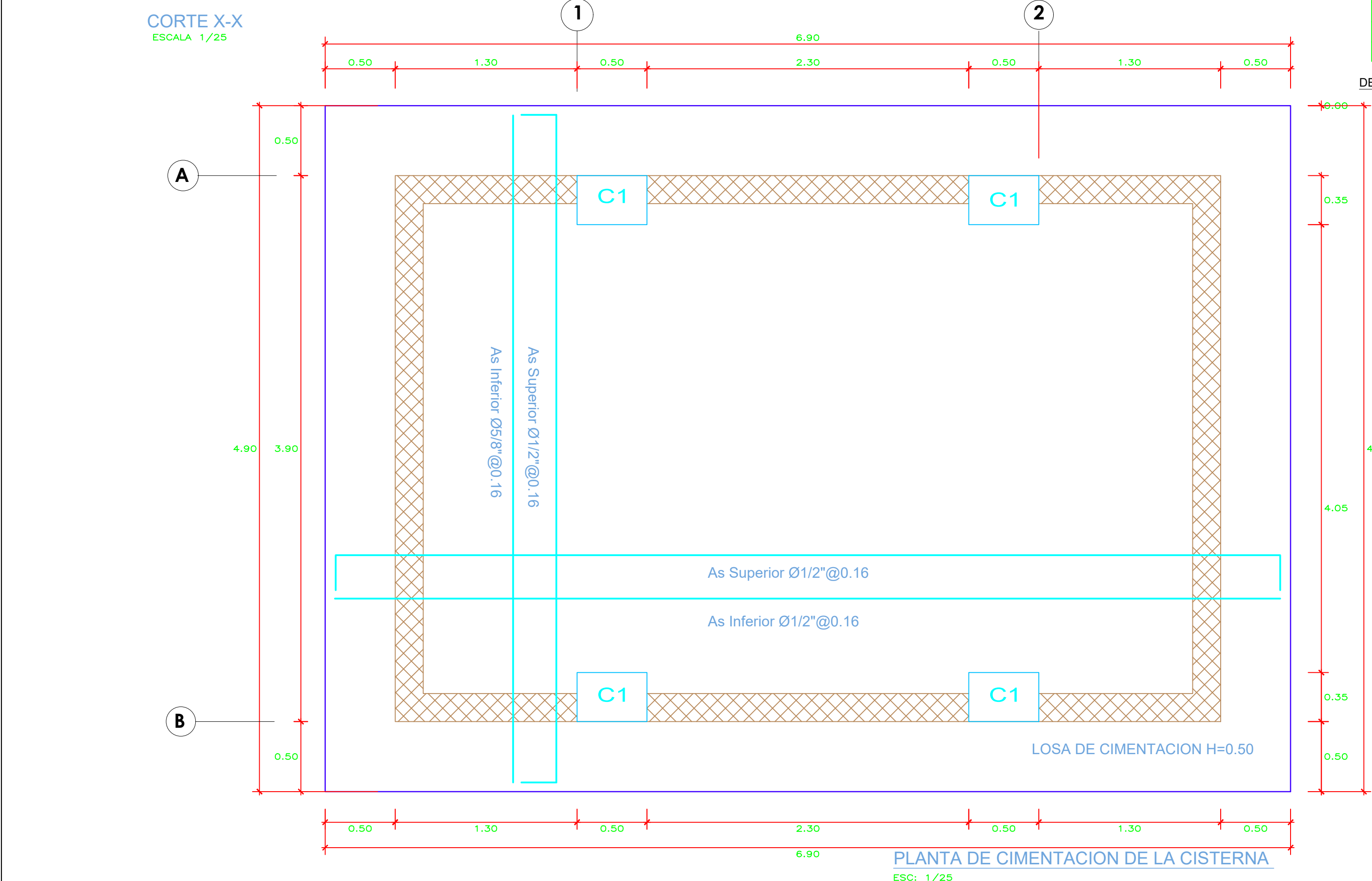
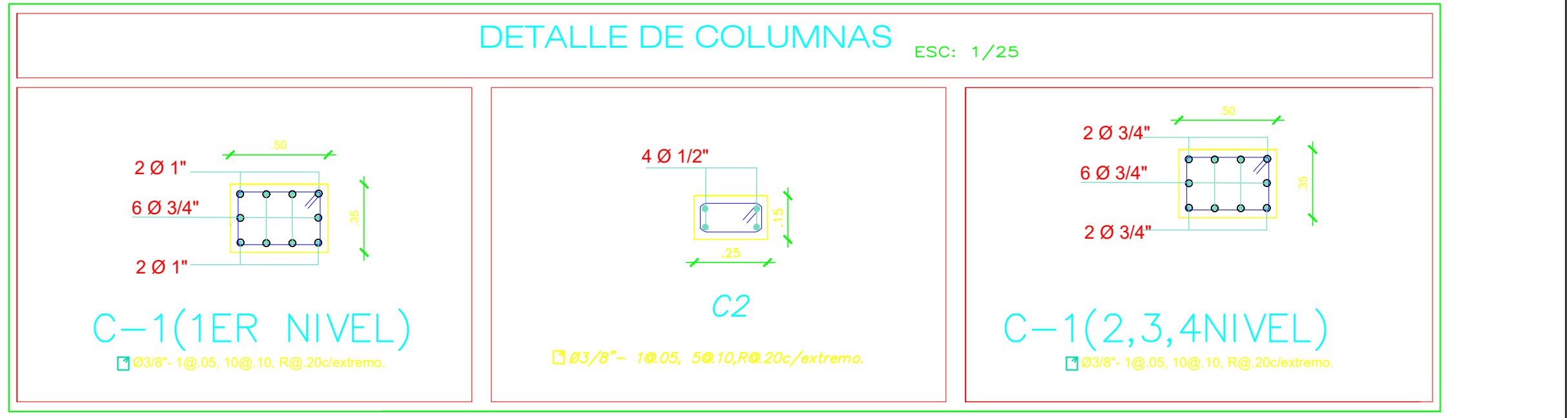
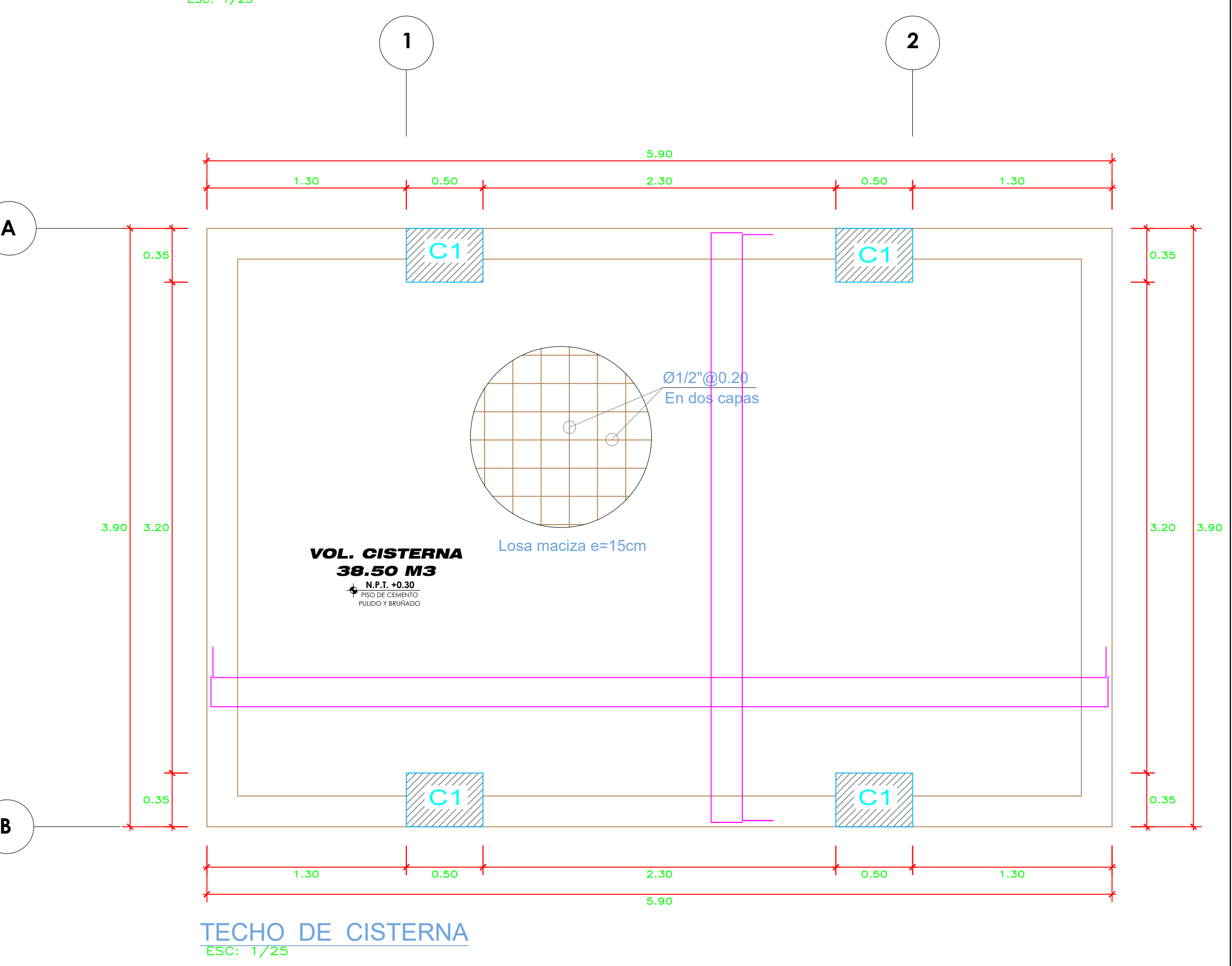
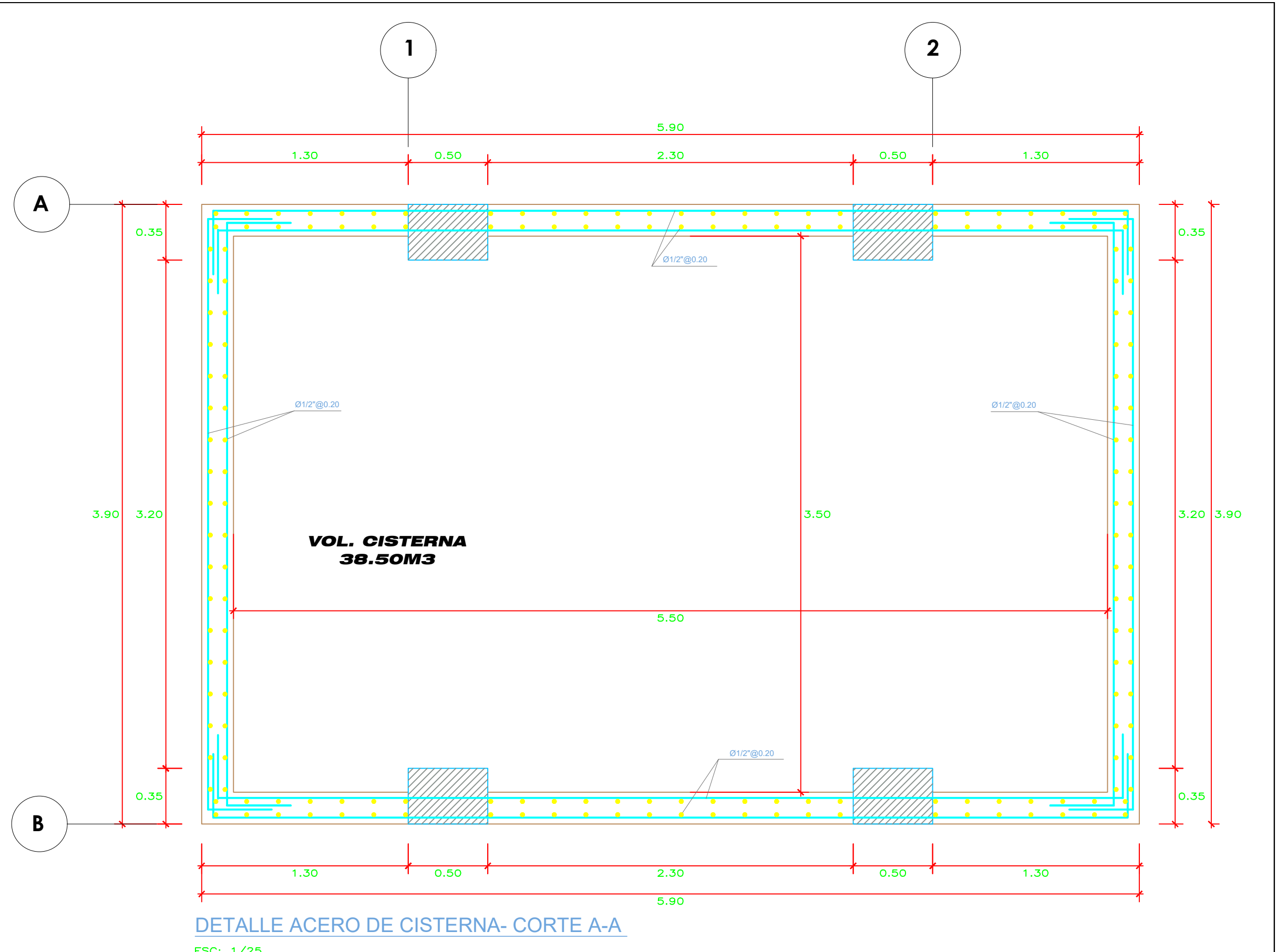
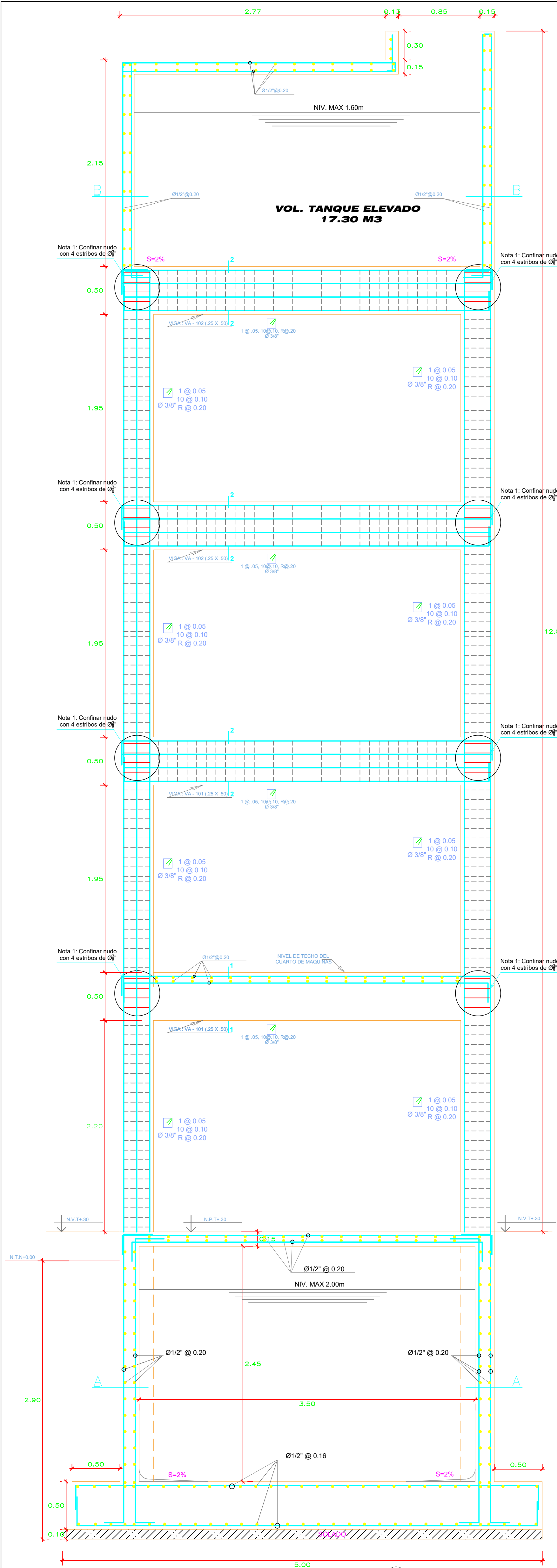
CIMENTACIÓN DE MODULO AULAS
ESCALA: 1/50



CUADRO DE ZAPATAS		
TIPO	DIMENSIONES (L x A x H)	DIAMETRO Y DISTRIBUCIÓN
Z1	1.60 x 1.50 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
Z2	1.90 x 1.60 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
Z3	1.60 x 1.50 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
LLEVARAN SOLADO DE 10 cm.		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMEN INSULAR, DISTRITO DE OLIVOS, LAMBAYEQUE"	
PLANO: CIMENTACION MODULO V	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	PROVINCIA: LAMBAYEQUE
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ	DISTRITO: OLIVOS
	LOCALIDAD: INSULAR
FECHA: JUN. 2019	LÁMINA: E-09
ESCALA: 1/50	



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS	
Ø	a
1/4"	10 cm
6mm	10 cm
3/8"	15 cm

Ø	L
3/8"	15 cm
1/2"	20 cm
5/8"	25 cm
3/4"	30 cm
1"	35 cm

DETALLE DEL GANCHO ESTANDAR	
Ø	L
3/8"	15 cm
1/2"	20 cm
5/8"	25 cm
3/4"	30 cm
1"	35 cm

ESPECIFICACIONES I	
CONCRETOS SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I	
SOLADO	: CM 1-12 (E=10mm) f _c = 100 kg/cm ²
CIMENTO CORRIDO	: CM 1-10 + 30% PS de 6" máx. f _c = 100 kg/cm ²
SOBRECIMENTO ARMADO	: f _c = 175 kg/cm ²
COLUMNETAS Y VIGAS DECONFINAMIENTO	: f _c = 175 kg/cm ²
ZAPATAS	: f _c = 210 kg/cm ²
VIGAS DE CONEXION	: f _c = 210 kg/cm ²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	: f _c = 210 kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS	
ZAPATA	: 7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	: 4.0 cm
COLUMNETAS Y VIGAS (h=0.15m)	: 2.5 cm
VIGAS CHATAS	: 2.0 cm
LOSA ALIGERADA	: 2.0 cm
CISTERNA	: 5.0 cm
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	
a) TIPO DE CIMENTACIÓN	: LOSA DE CIMENTACIÓN
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	: ARENA LIMOSA (SM) CON PRECENCIA DE ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
PARÁMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACIÓN	
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	: 1.50 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	: 0.82 kg/cm ²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	: 3
d) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	: MODERADO
e) ASENTAMIENTO MÁXIMO	: 2.54 cm
f) NORMAS Y REGLAMENTOS	: Norma Técnica E-020 Cargas Norma Técnica E-030 Diseño Sismo-Resistente Norma Técnica E-050 Suelos y Cimentaciones Norma Técnica E-060 Cemento Armado Norma Técnica E-070 Albitaria



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAR, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"

PLANO:
CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

AUTOR:
LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES:
ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO:
LAMBAYEQUE

PROVINCIA:
LAMBAYEQUE

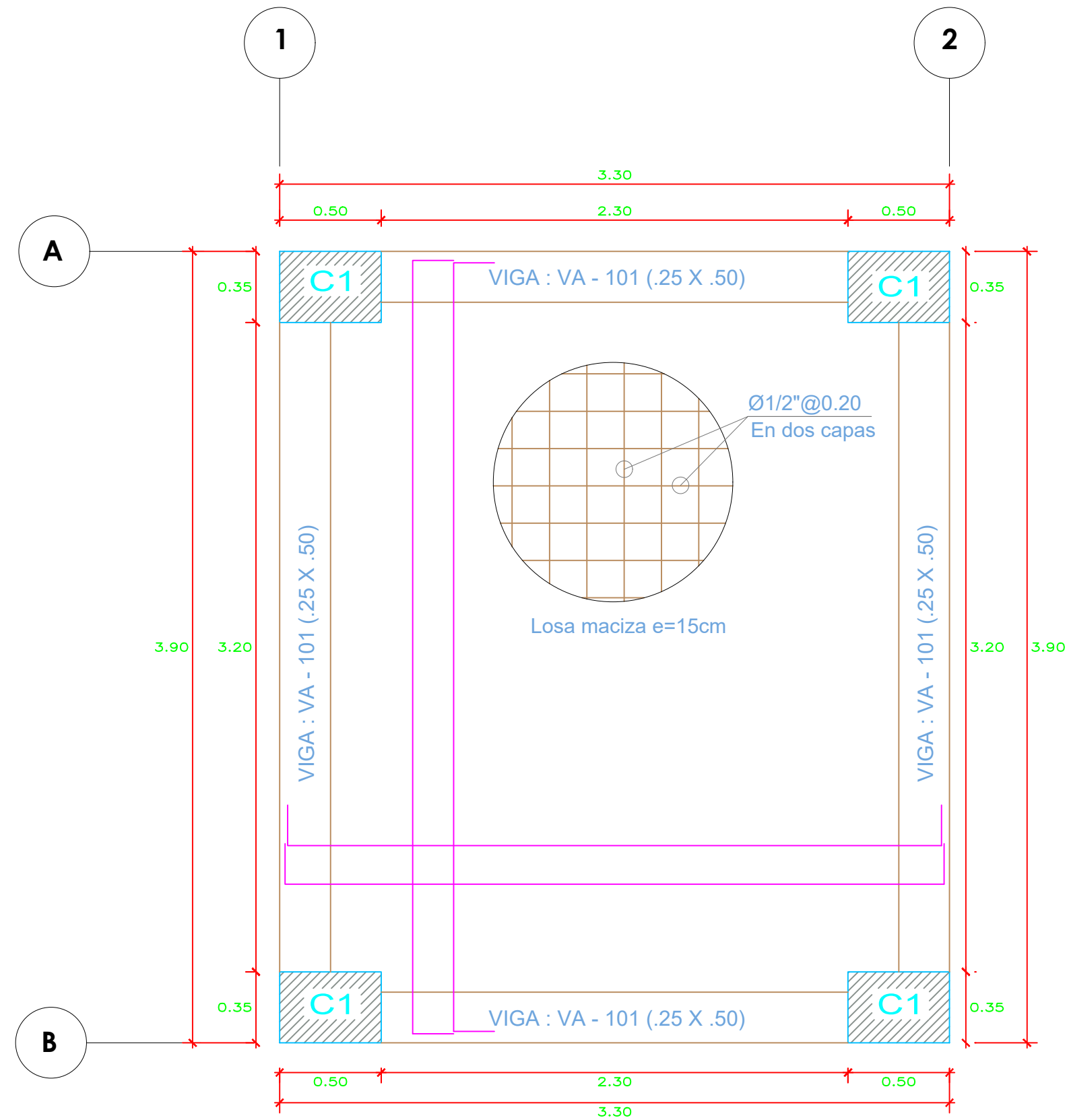
DISTRITO:
OLMOS

LOCALIDAD:
INSULAR

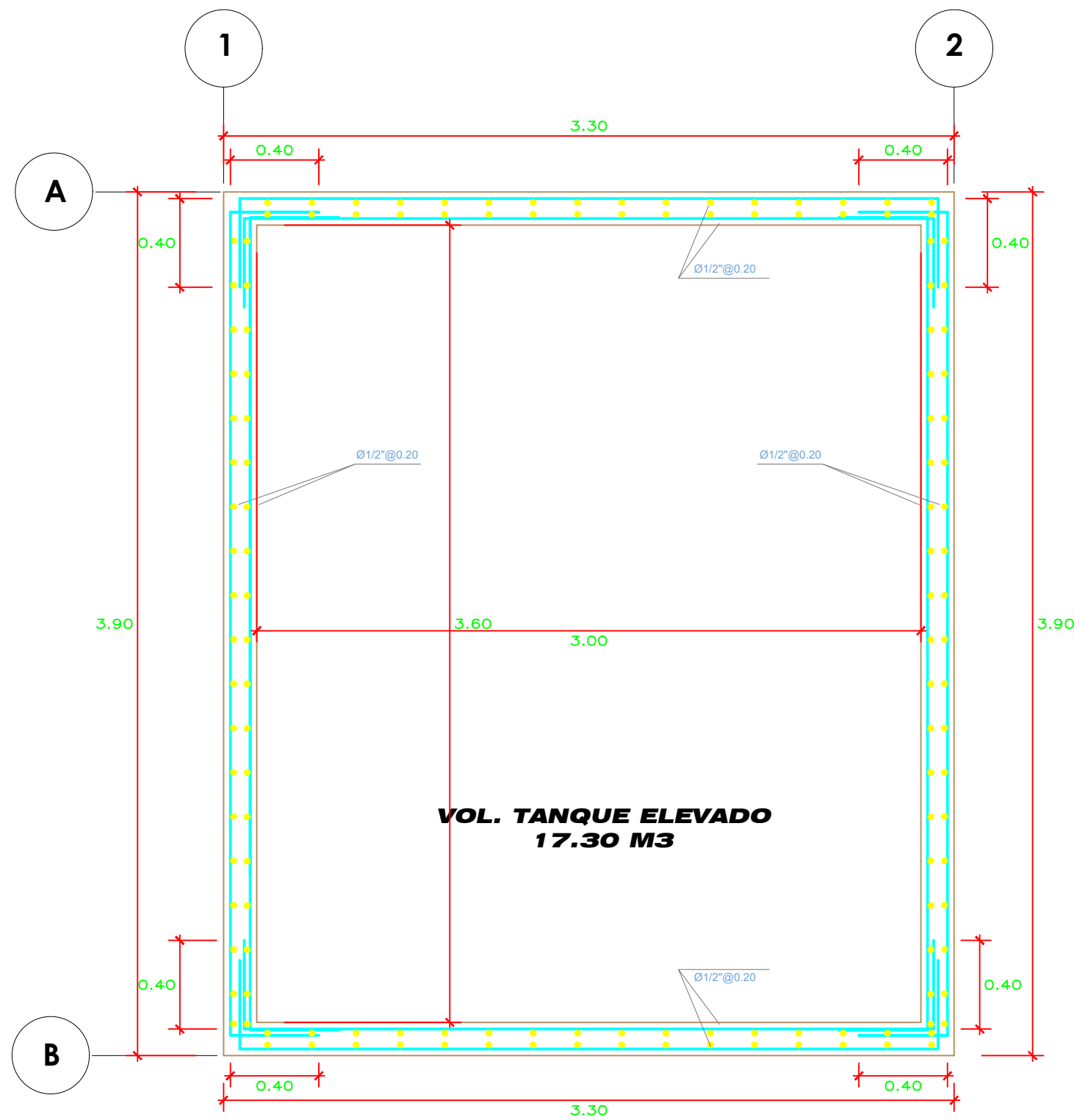
FECHA:
JUN. 2019

LÁMINA:
E-11

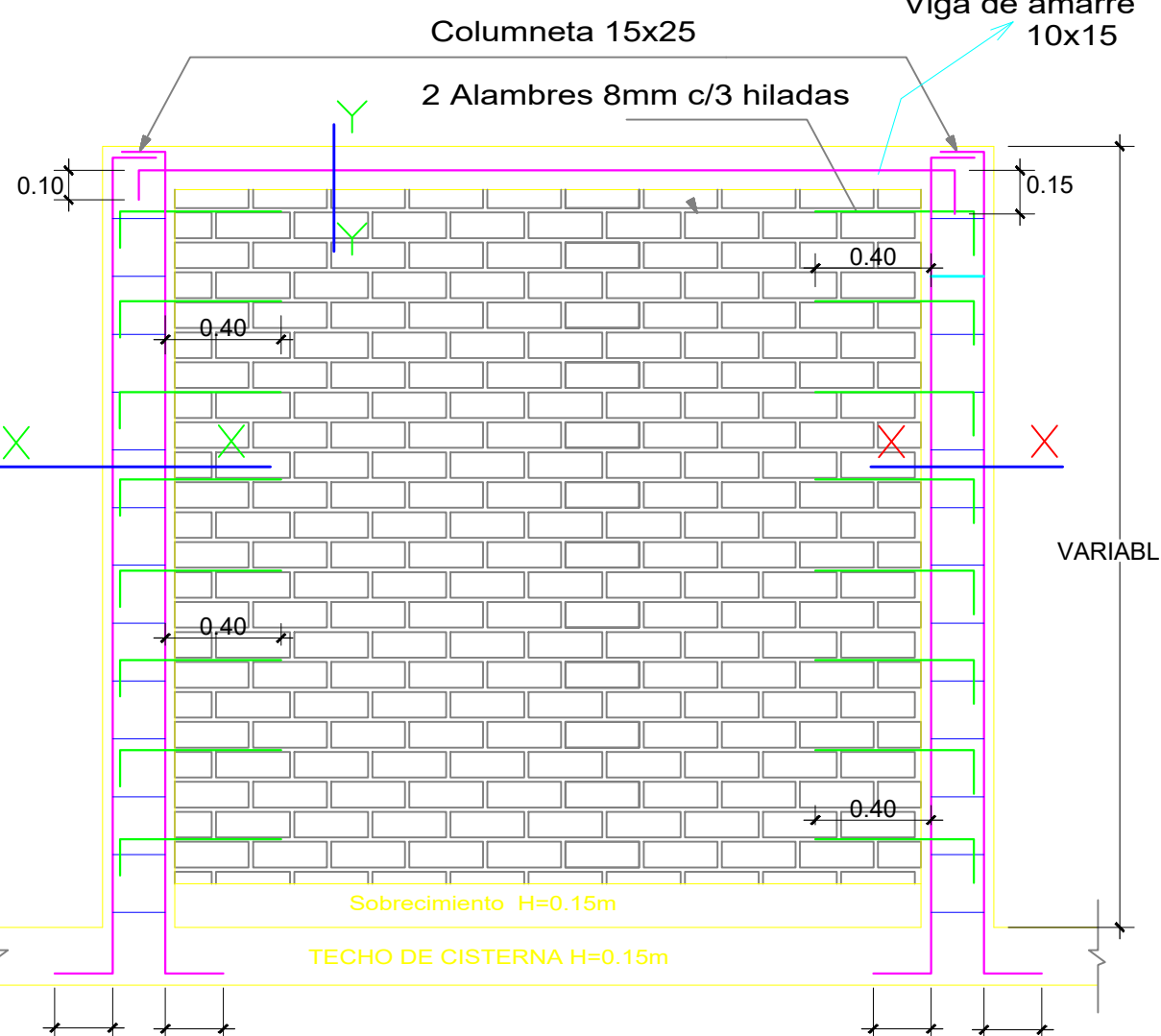
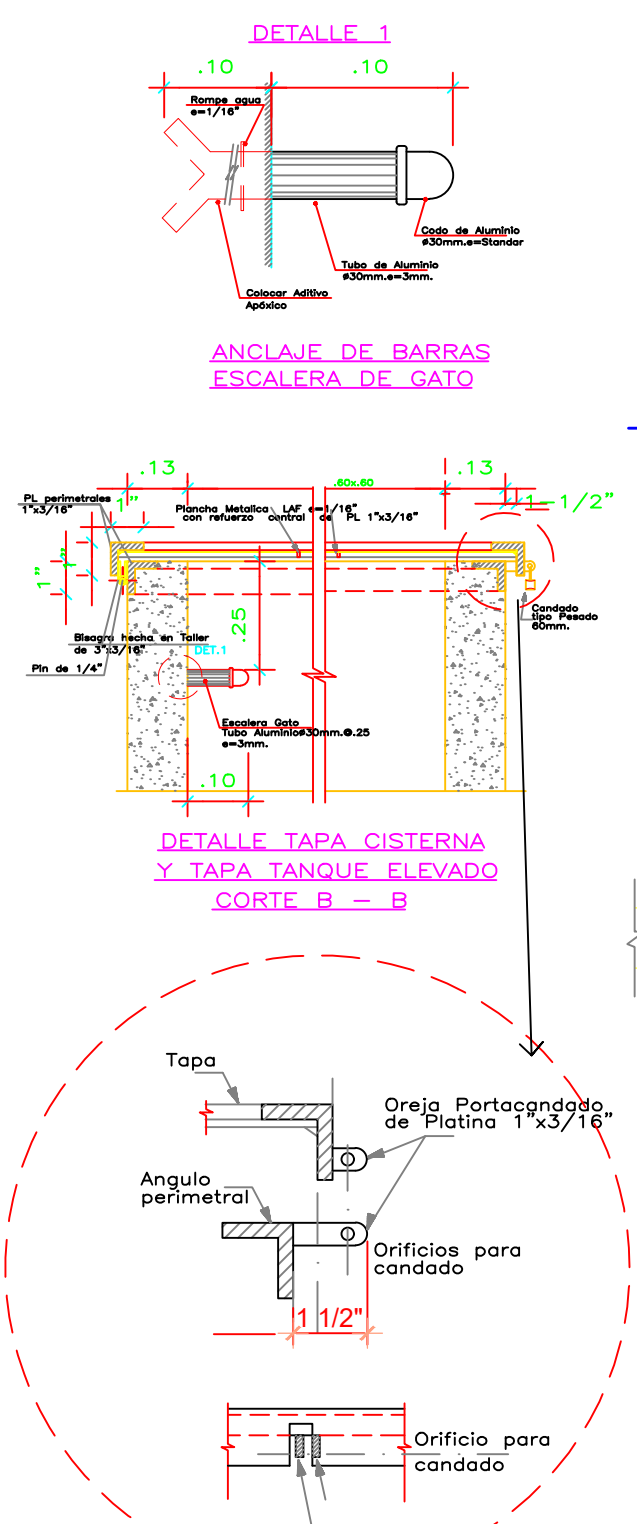
ESCALA:
1/50



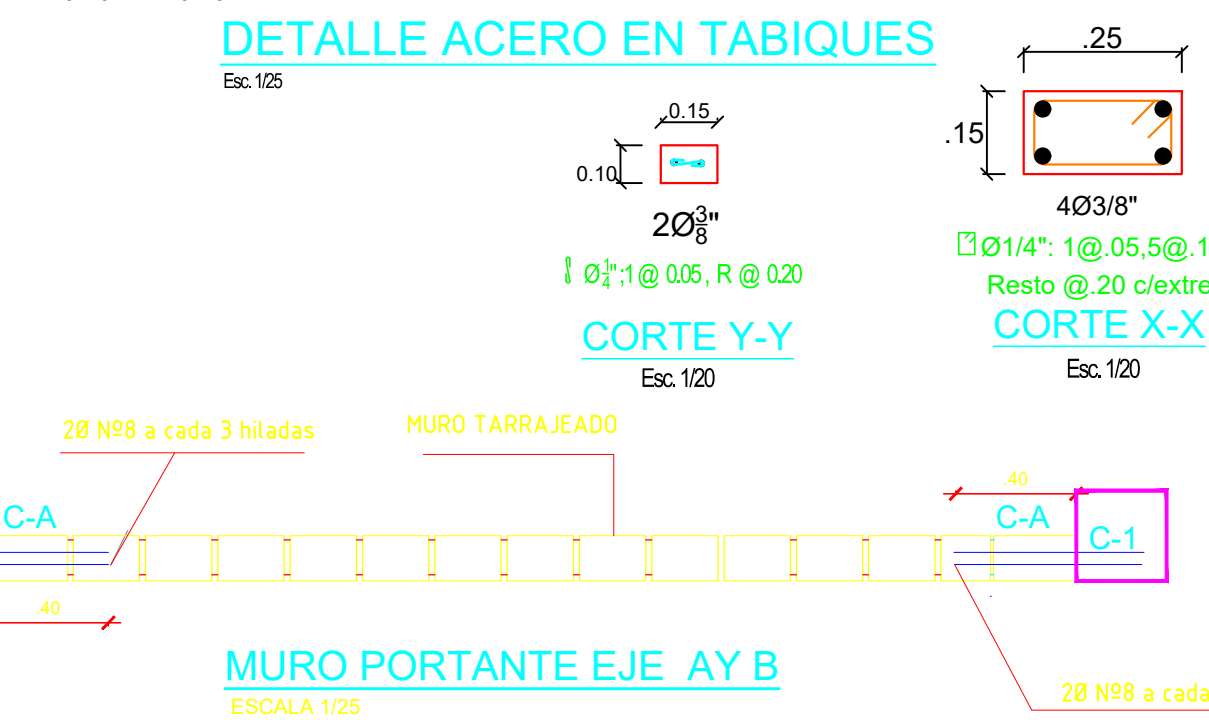
TECHO DE CUARTO DE MAQUINAS
ESC: 1/25



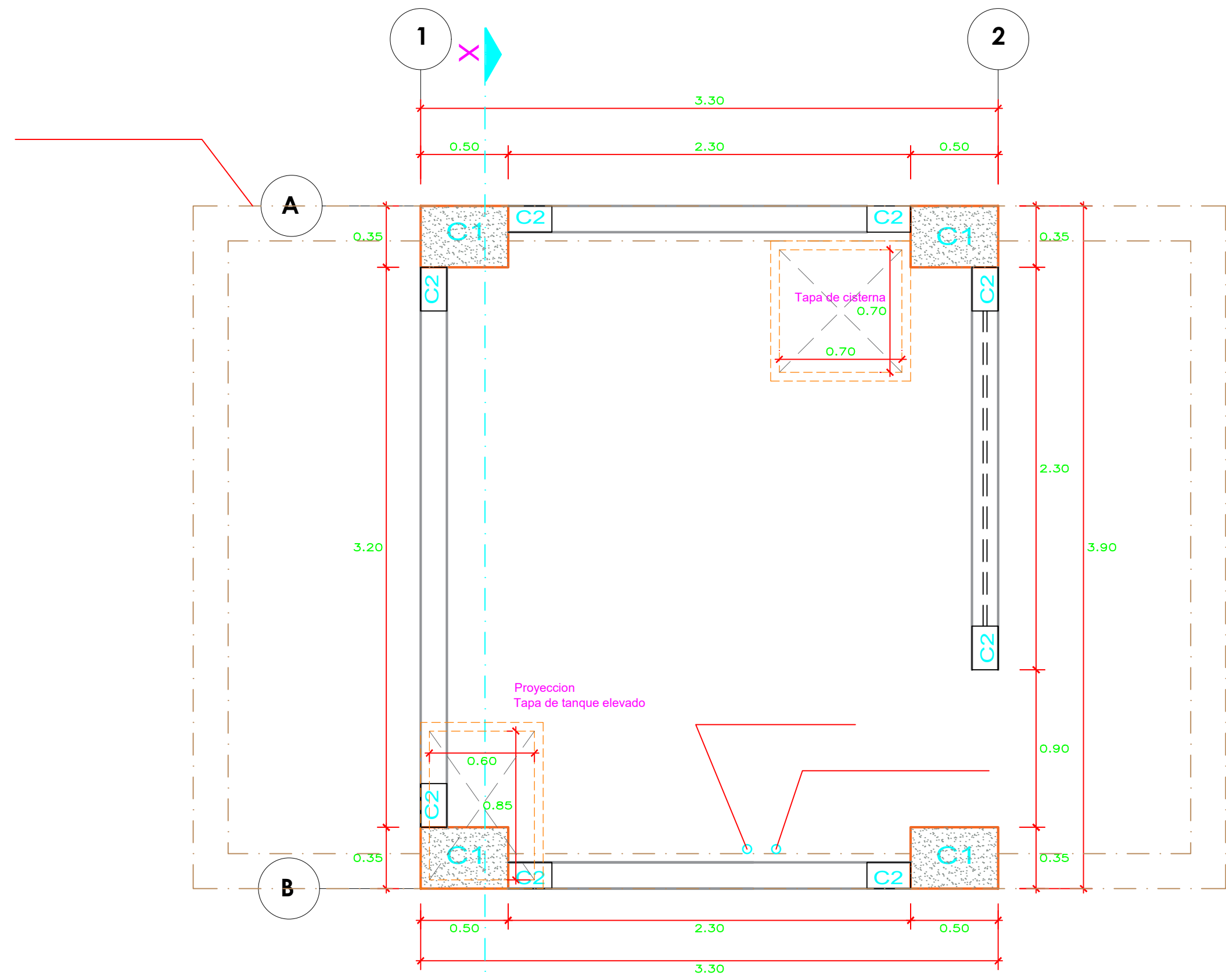
DETALLE ACERO DE TANQUE ELEVADO CORTE B-B
ESC: 1/25



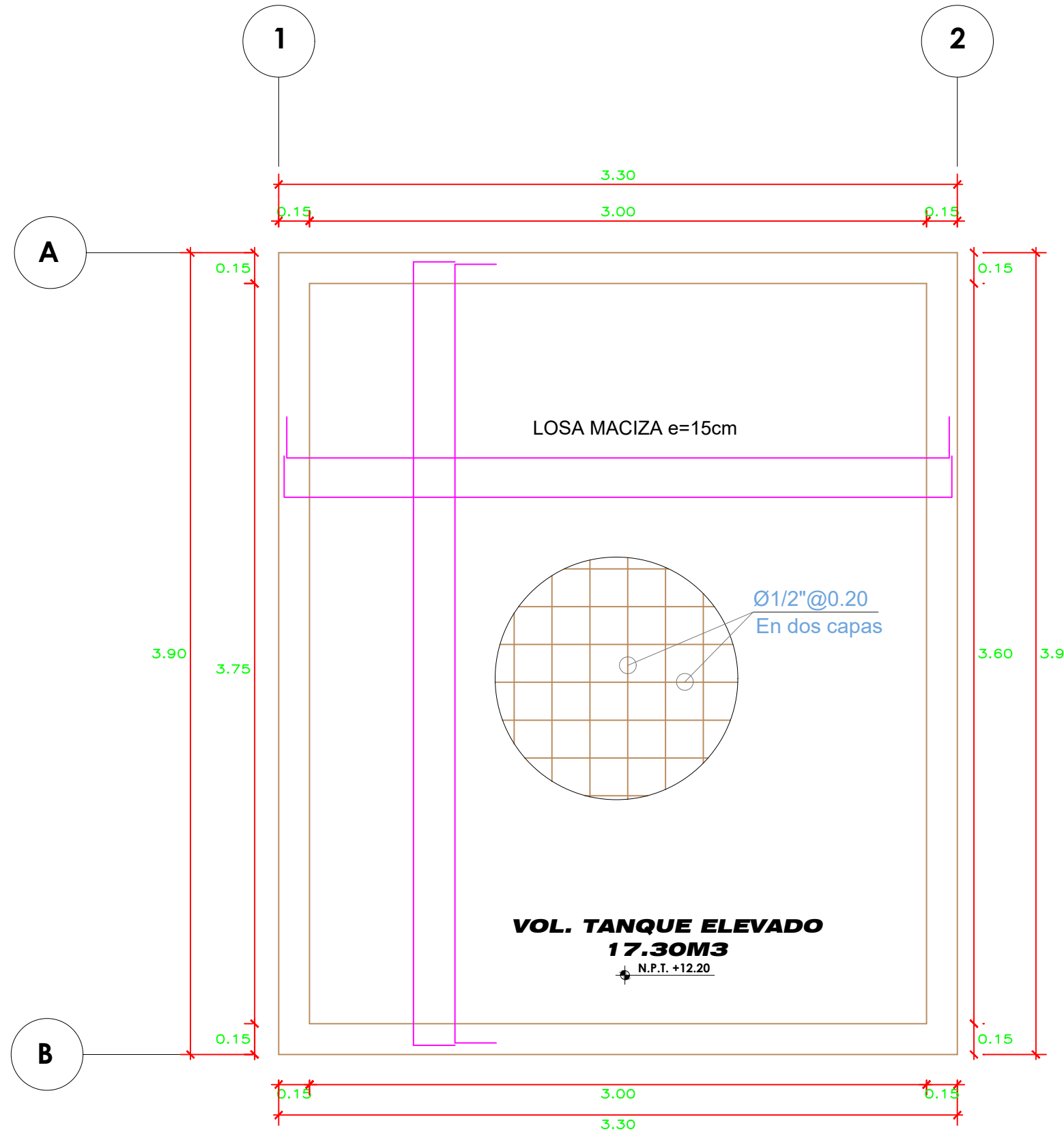
DETALLE ACERO EN TABIQUES
ESC: 1/25



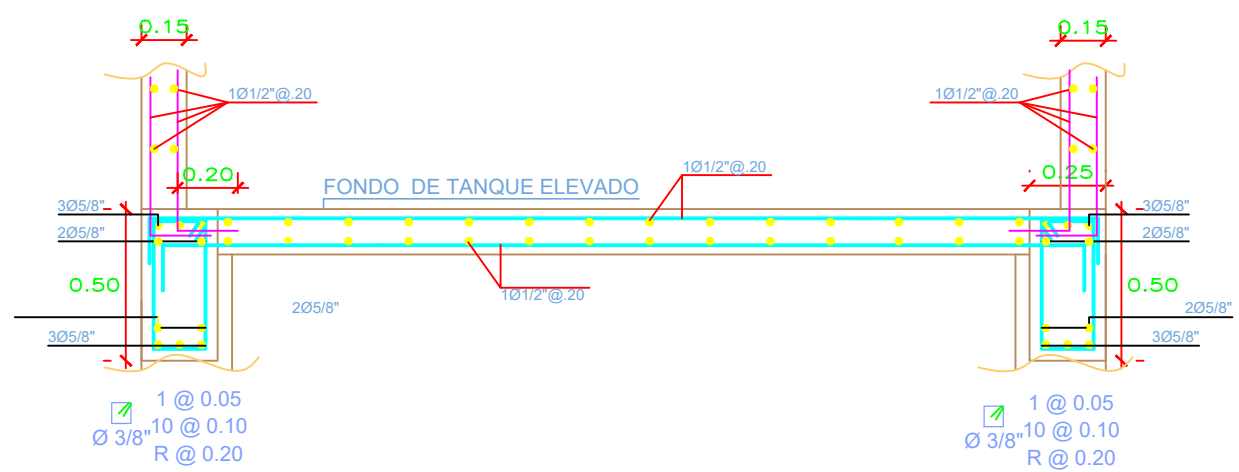
MURO PORTANTE EJE AY B
ESCALA 1/25



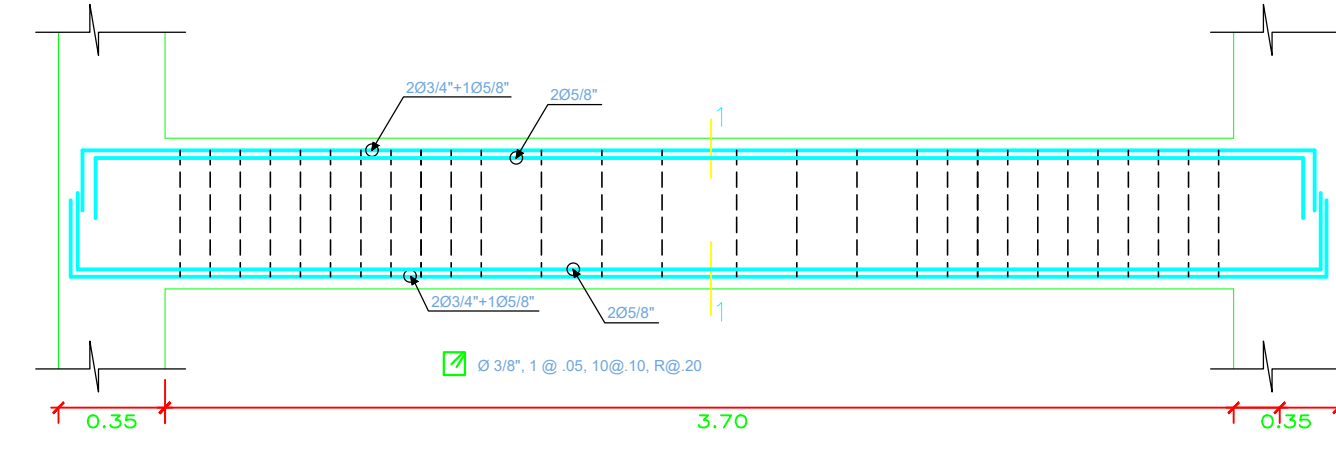
PLANTA DE CUARTO DE MAQUINAS
ESC: 1/25



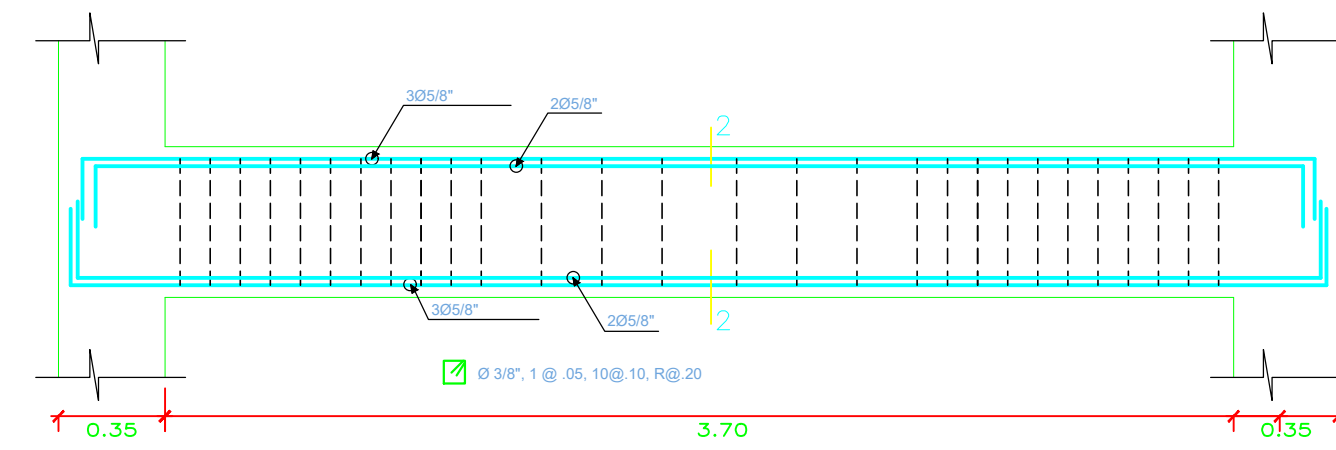
FONDO DE TANQUE ELEVADO
ESC: 1/25



CORTE Y-Y FONDO DE TANQUE ELEVADO
ESC: 1/25



VIGA: VA - 101 (25 x .50)
ESC: 1/25

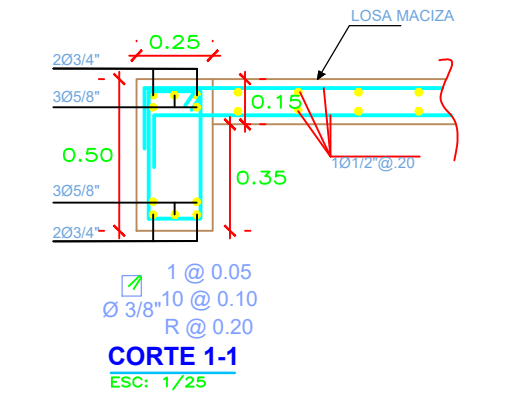


VIGA: VA - 102 (25 x .50)
ESC: 1/25

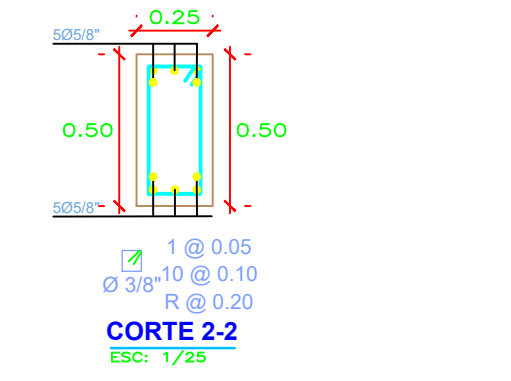
ESPECIFICACIONES I	
CONCRETOS	SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO MS (SUB ESTRUCTURA)
SOLADO	SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURA)
CIMENTO CORRIDO	CH 1:12 (E=10cm) f _c = 100 kg/cm ²
SOBRECIMIENTO ARMADO	CH 1:12 + 30% PG de 6" máx. f _c = 100 kg/cm ²
COLUMNETAS Y VIGAS DECONFINAMIENTO	f _c = 175 kg/cm ²
ZAPATAS	f _c = 175 kg/cm ²
VIGAS DE CONEXION	f _c = 210 kg/cm ²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	f _c = 210 kg/cm ²
RECURRIMIENTOS	
ZAPATA	7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm
COLUMNETAS Y VIGAS (e=0.15m)	2.5 cm
VIGAS CHATAS	2.0 cm
LOSA ALIGERADA	2.0 cm
CISTERNA	5.0 cm
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	
a) TIPO DE CIMENTACIÓN	LOSA DE CIMENTACIÓN
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	ARENA LIMOSA (SM) CON PRECENCIA DE ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
PARÁMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACIÓN	
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	1.30 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	0.82 kg/cm ²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	3
d) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	MODERADO
e) ASENTAMIENTO MÁXIMO	2.54 cm
f) NORMAS Y REGLAMENTOS	
- Norma Técnica E-020 Cargas	
- Norma Técnica E-030 Diseño Sismo-Resistente	
- Norma Técnica E-050 Suelos y Cimentaciones	
- Norma Técnica E-080 Concreto Armado	
- Norma Técnica E-070 Albañilería	

ESPECIFICACIONES II	
ALBAÑILERÍA	TODAS LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE MUROS SE FABRICARÁN CON LAS DIMENSIONES MÍNIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, PODRÁN SER DE CONCRETO ARCILLA O SILICO CALCAREO, DEBERÁN CLASIFICAR COMO MÍNIMO CON EL TIPO IV DE LA NORMA INTETEC CORRESPONDIENTE.
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA	
CARACTERÍSTICAS:	
- LADRILLO TIPO IV	f _m = 65 kg/cm ²
- RESIST. MÍN. DEL LADRILLO	f _b = 140 kg/cm ²
- DIMENSIONES (MÍNIMAS)	23x13x9 cm
- % MÁXIMO DE VACÍOS	30
MORTERO	
- MEZCLA 1:5 (CEMENTO - ARENA)	
- EL ESPESOR MÍNIMO ES 10 mm Y EL ESPESOR MÁXIMO ES 15 mm.	
- EN LAS JUNTAS QUE CONTENGAN REFUERZO HORIZONTAL, EL ESPESOR MÍNIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 12 mm	

ESPECIFICACIONES I	
CONCRETO (Resistencia a la Compresión):	
SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO MS	
CIMENTACIÓN, LOSA DE FONDO DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	
LOSA ALIGERADA, VIGAS Y COLUMNAS DE CASTILLO FC: 210 KG/CM ²	
MUROS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	
LOSAS DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	
SOLADOS FC = 100 kg/cm ²	
La Tapa de Concreto de la Cisterna y Tanque Elevado serán de la misma calidad de concreto de la losa de techo.	
RECURRIMIENTOS:	
CIMENTACIÓN	7.0cm (en contacto con el suelo)
VIGAS Y COLUMNAS	4cm
Todas las superficies en contacto con el agua serán revestidas con con mortero con aditivo hidrófugo (e=1.5cm).	
Todas las superficies de vigas y columnas tendrán acabado caravista.	
ACERO: f _y = 4200 kg/cm ²	
TRASLAPES:	
Ø 3/8"	0.80m
Ø 3/8"	0.80m
Ø 1/2"	0.50m
Ø 3/8"	0.40m

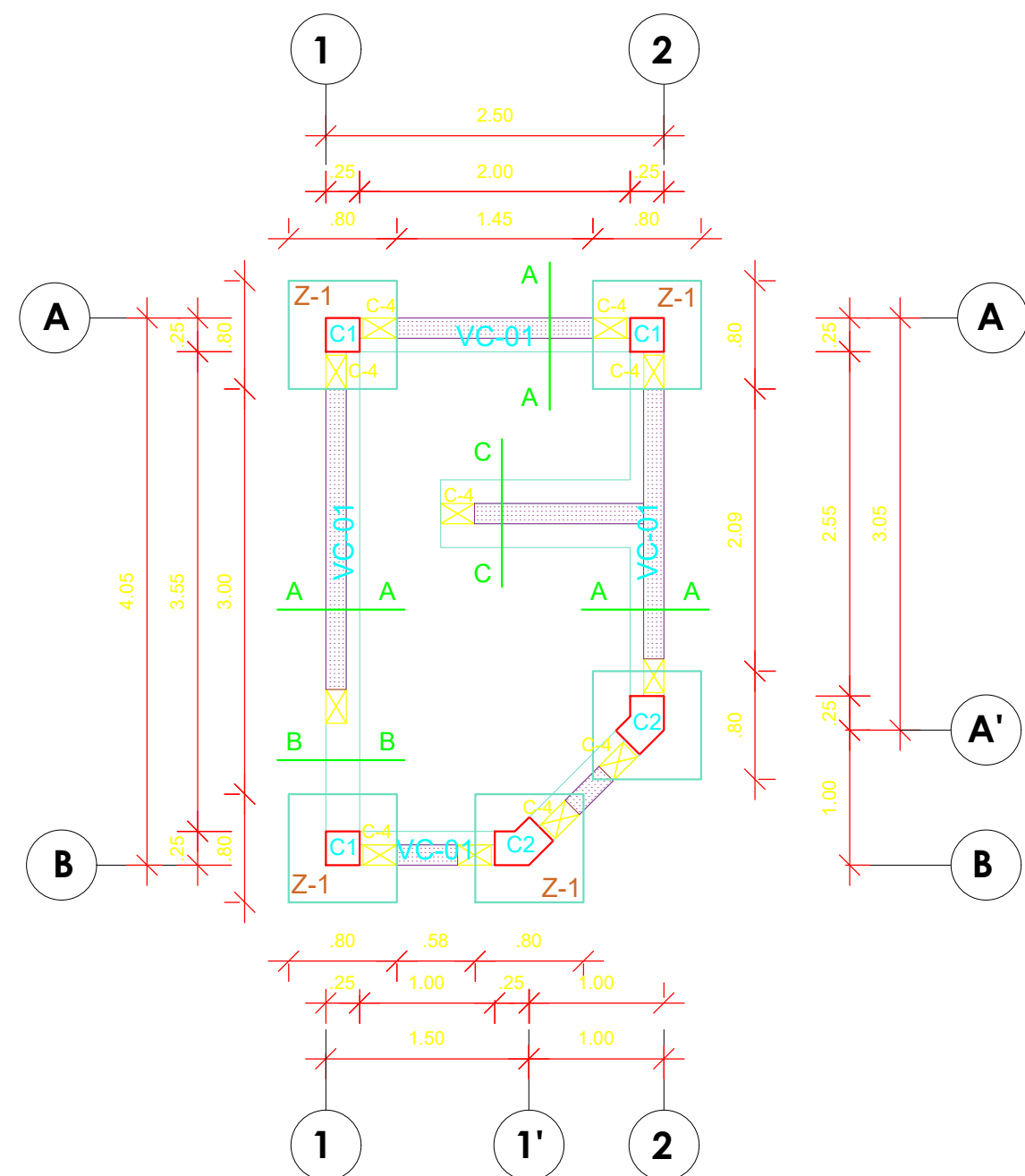


TAPA DE TANQUE ELEVADO
ESC: 1/25



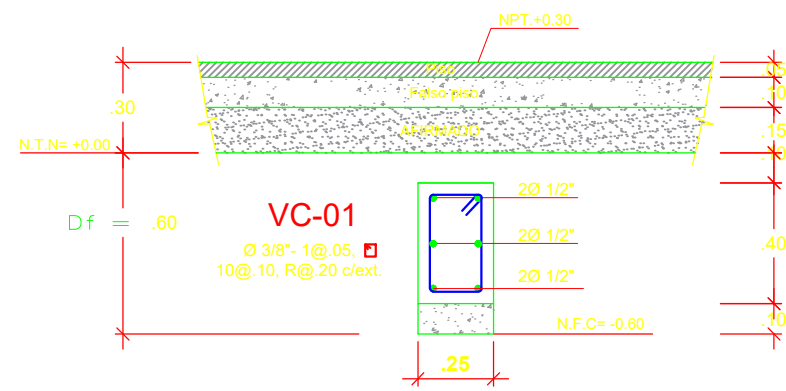
TAPA DE TANQUE ELEVADO
ESC: 1/25

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMIENTO INSULAR, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE	ESCALA: 1/50	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: JUN. 2019
PLANO: CIMENTACION MODULO V	AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	PROVINCIA: LAMBAYEQUE	LAMINA: E-12
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ	DISTRITO: OLMOS	LOCALIDAD: INSULAR	



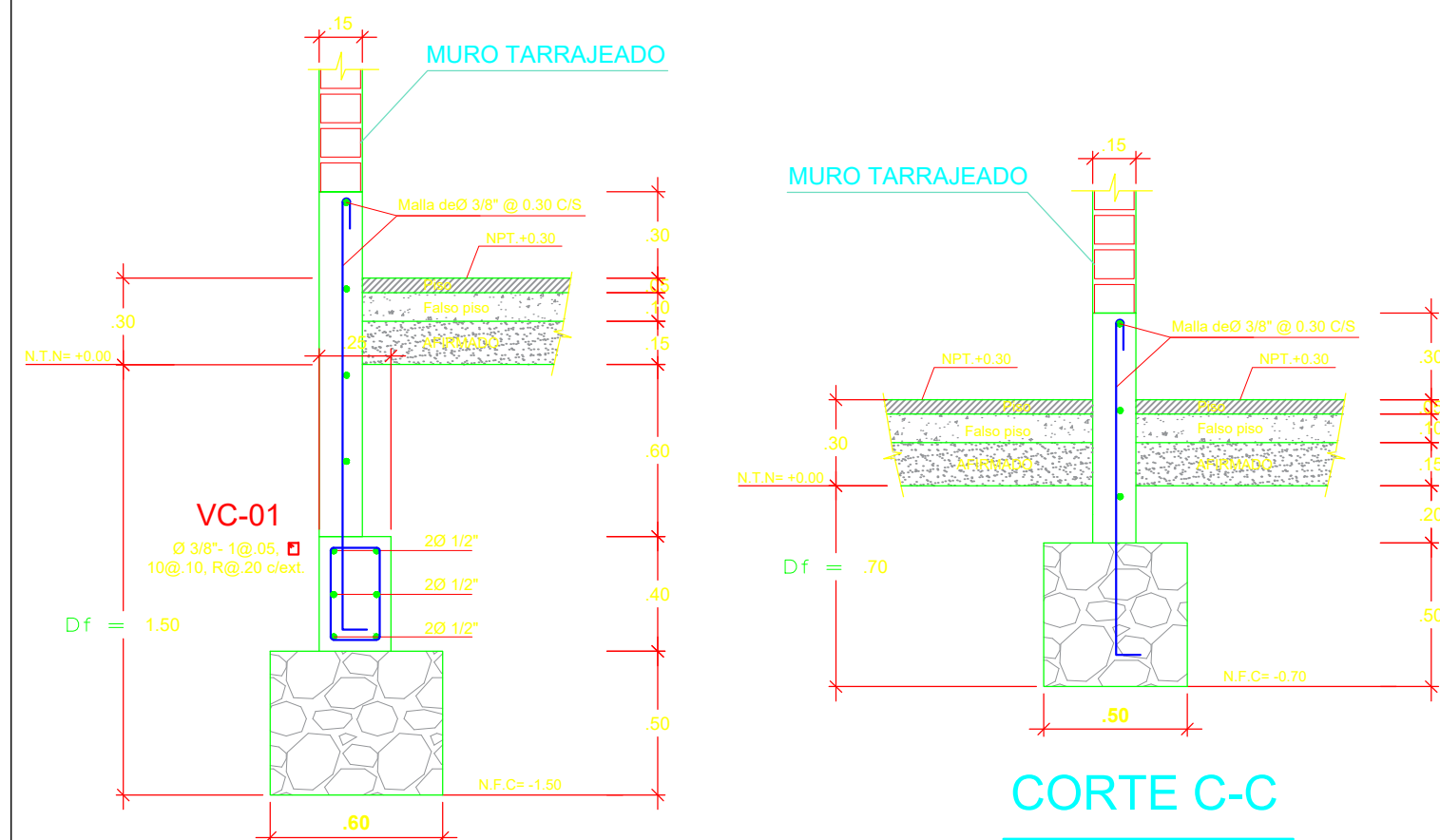
CIMENTACIÓN DE CASETA

ESCALA: 1/ 50



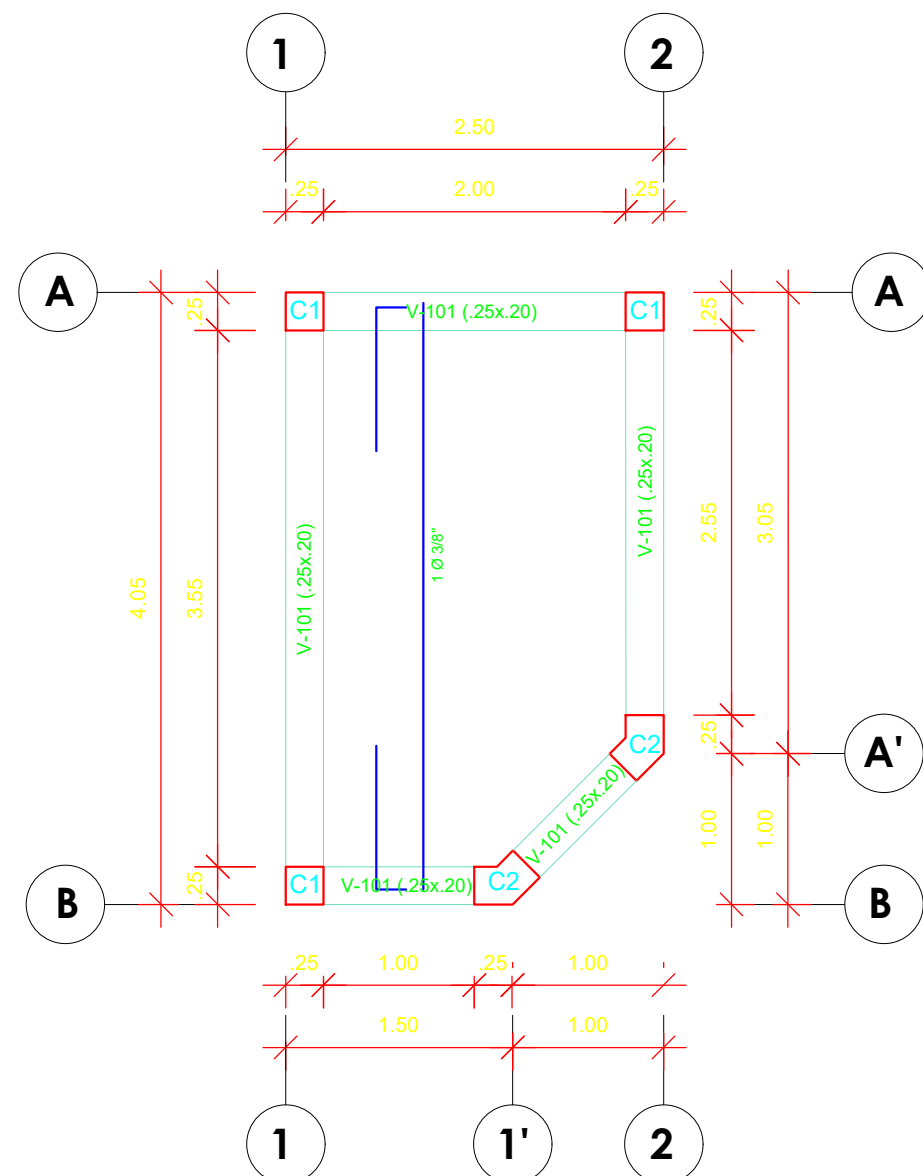
CORTE B-B

Escala : 1/25



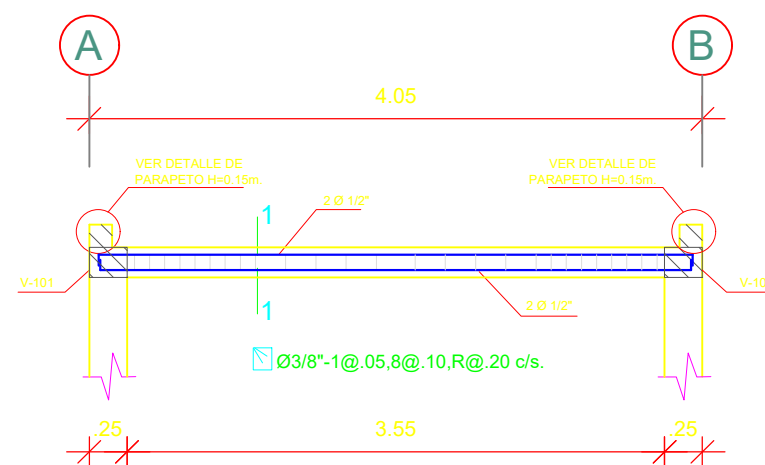
CORTE A-A

Escala : 1/25



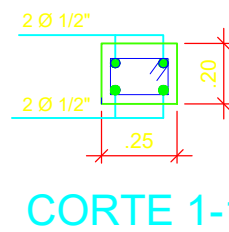
ALIGERADO - CASETA

ESCALA: 1/ 50



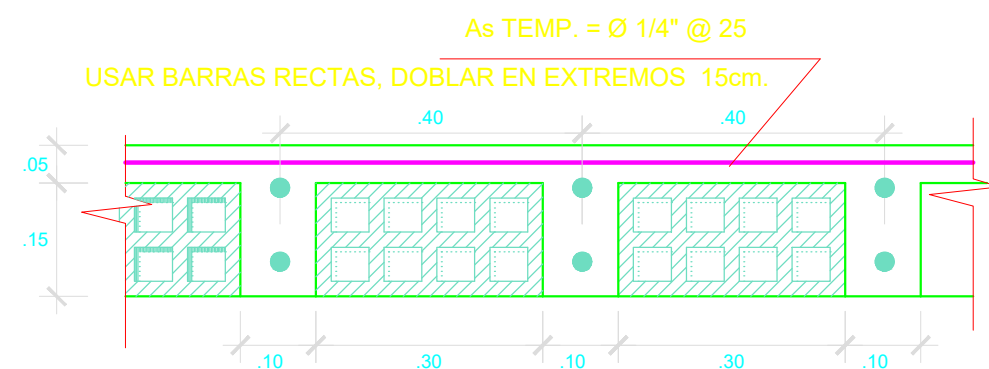
VIGA VS-102 (25x40) EJE 1

ESCALA 1/50

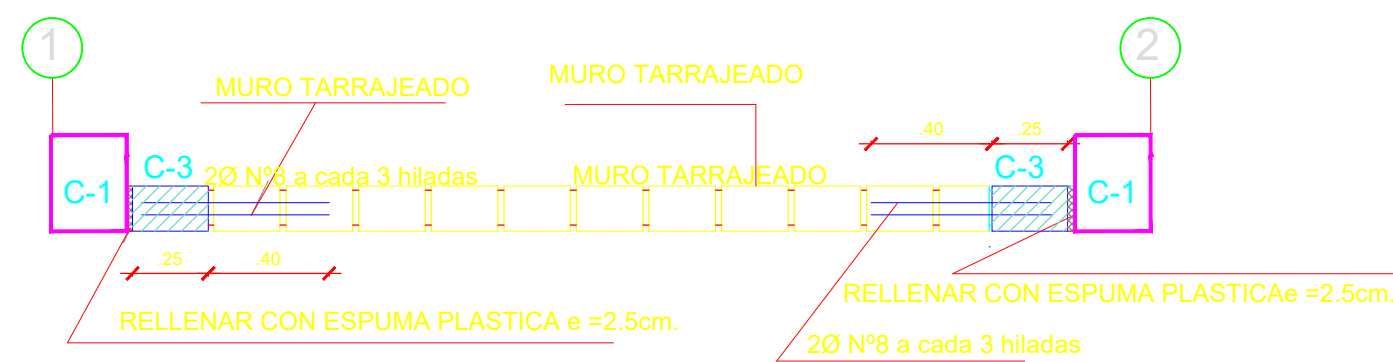


CORTE 1-1

ESCALA 1/25

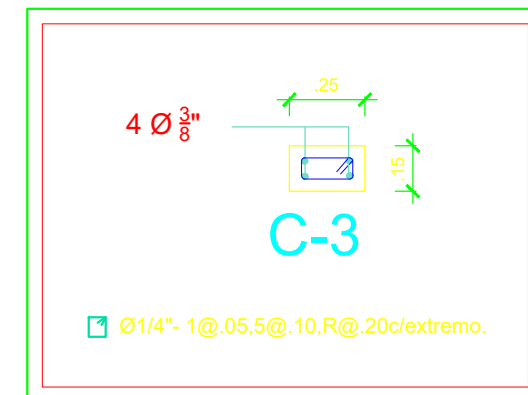
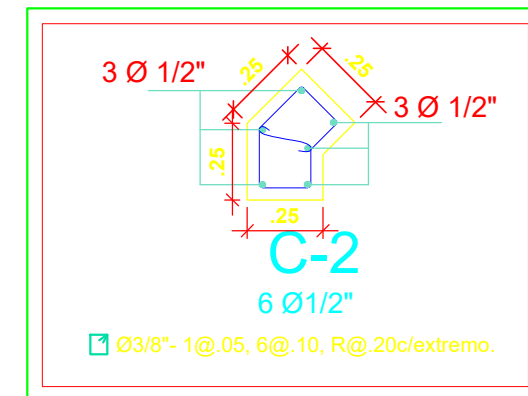
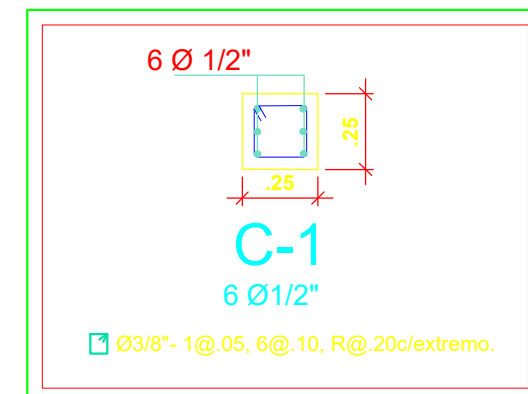


DETALLE TIPICO DE ALIGERADO



DETALLE DE MURO-COLUMNETA C-A

ESCALA 1/25



1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE

MIXTO:
APORTICADO (Direccion mas larga)
MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA

2) PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SISMICA

FACTOR DE ZONA: PICSI : ZONA 4

FACTOR DE USO: EDIFICACIÓN ESENCIAL : U=1.5

FACTOR DE SUELO: SUELO INTERMEDIO(S2) : S =1.05

TL=2.0 s Tp=0.6 s

FACTOR DE REDUCCION DE FUERZA SIMICA X-X: R = 8

FACTOR DE REDUCCION DE FUERZA SIMICA Y-Y: R = 3

PERIODO DE LA ESTRUCTURA MODO 1 : 0.21 Segundo

desplazamiento de la masa en la direccion X-X, en 0.99%

PERIODO DE LA ESTRUCTURA MODO 2 : 0.21 Segundo

desplazamiento de la masa en la direccion X-X, en 0.99%

ESPECIFICACIONES I

CONCRETOS	SE DEVERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO MS (SUB ESTRUCTURA) SE DEVERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURA)
SOLADO	: C/H 1:12 (E=10cm) f _c = 100 kg/cm ²
CIEMENTO CORRIDO	: C/H 1:10 + 30% PG de 6" máx. f _c = 100 kg/cm ²
SOBRECIMIENTO ARMADO	: f _c = 175 kg/cm ²
COLUMNETAS Y VIGAS DECONFINAMIENTO	: f _c = 175 kg/cm ²
ZAPATAS	: f _c = 210 kg/cm ²
VIGAS DE CONEXION	: f _c = 210 kg/cm ²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	: f _c = 210 kg/cm ²

RECUBRIMIENTOS

ZAPATA	: 7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	: 4.0 cm
COLUMNETAS Y VIGAS (e=0.15m)	: 2.5 cm
VIGAS CHATAS	: 2.0 cm
LOSA ALIGERADA	: 2.0 cm
VIGAS DE CONEXION	: 7.0 cm

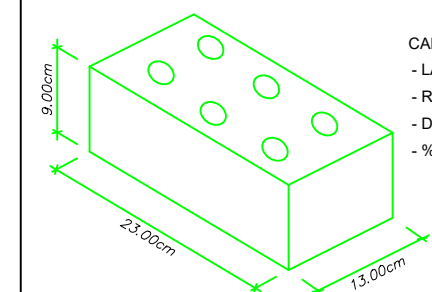
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

a) TIPO DE CIMENTACIÓN	: VIGA DE CIMENTACION CIEMENTO CORRIDO
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	: ARENA LIMOSA (SM) CON PRECENCIA DE ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	: 1.50 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	: 0.82 kg/cm ²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	: 3
d) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	: MODERADO
e) ASENTAMIENTO MÁXIMO	: 2.54 cm
f) NORMAS Y REGLAMENTOS	: Norma Tecnica E-020 Cargas Norma Tecnica E-030 Diseño Sismo-Resistente Norma Tecnica E-050 Suelos y Cimentaciones Norma Tecnica E-060 Concreto Armado Norma Tecnica E-070 Albañilería

ESPECIFICACIONES II

ALBAÑILERÍA

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA	: TODAS LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE MUROS SE FABRICARÁN CON LAS DIMENSIONES MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO. PODRAN SER DE CONCRETO,ARCILLA O SILICO CALCAREO, DEBERAN CLASIFICAR COMO MINIMO CON EL TIPO IV DE LA NORMA ITINTEC CORRESPONDIENTE.
-----------------------	--



CARACTERÍSTICAS:	
- LADRILLO TIPO IV	: f _m = 65 kg/cm ²
- RESIST. MIN. DEL LADRILLO	: f _b = 140 kg/cm ²
- DIMENSIONES (MINIMAS)	: 23x13x9 cm
- % MAXIMO DE VACIOS	: 30

MORTERO

- MEZCLA 1:5 (CEMENTO - ARENA)
- EL ESPESOR MINIMO ES 10 mm Y EL ESPESOR MÁXIMO ES 15 mm.
- EN LAS JUNTAS QUE CONTENGAN REFUERZO HORIZONTAL, EL ESPESOR MINIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 12 mm

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	DIMENSIONES (L x a x H)	DIAMETRO Y DISTRIBUCIÓN
Z1	0.80 x 0.80 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
LLEVARAN SOLADO DE 10 cm.		



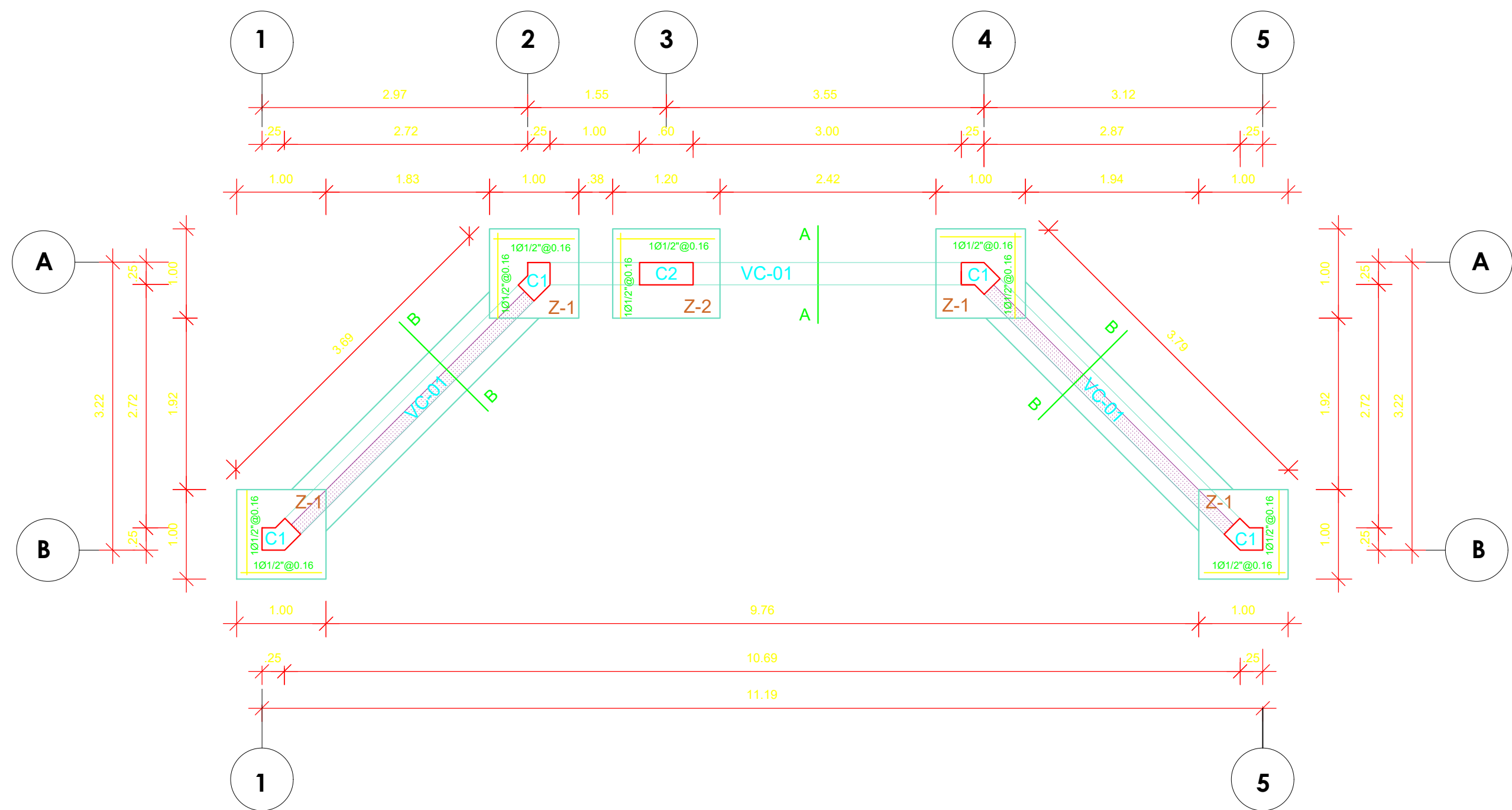
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

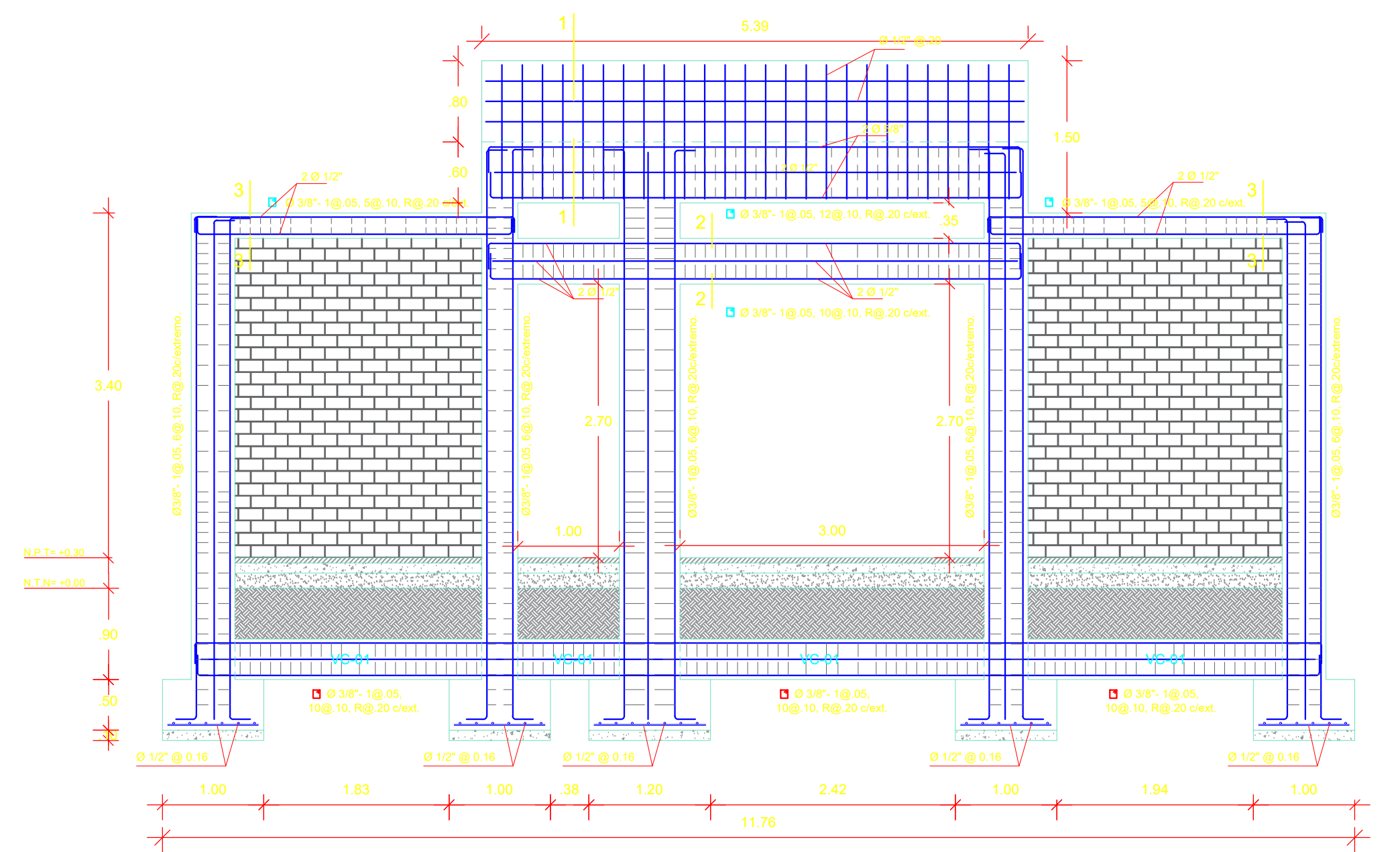
TESIS:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"		ESCALA:	1/50
PLANO:	CIMENTACION Y ALIGERADO :CASETA		DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
AUTOR:	LAMADRID MESONES ERNESTO		FECHA:	JUN. 2019
ASESORES:	ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ		PROVINCIA:	LAMBAYEQUE
			DISTRITO:	OLMOS
			LOCALIDAD:	INSCULAS

E-13



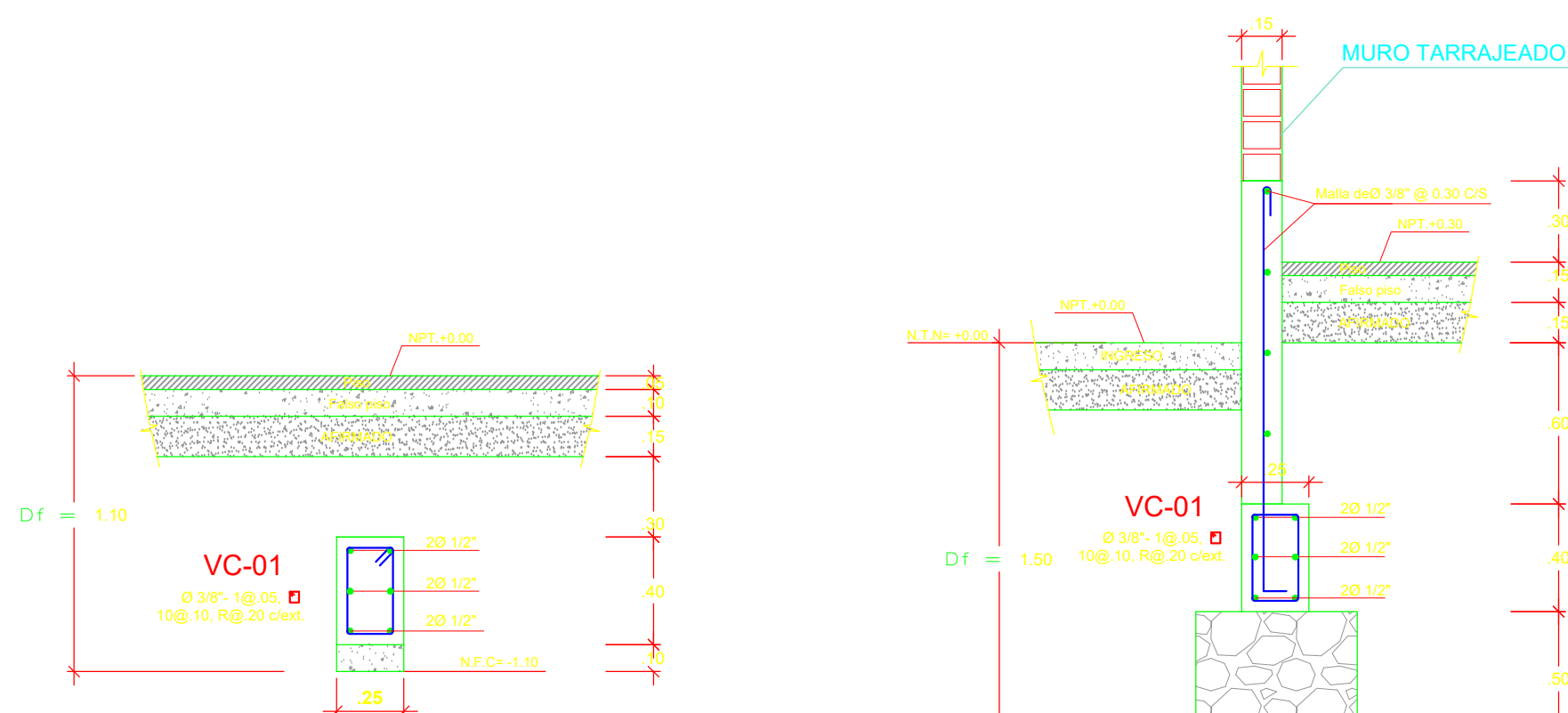
CIMENTACIÓN DE PORTICO

ESCALA: 1/50



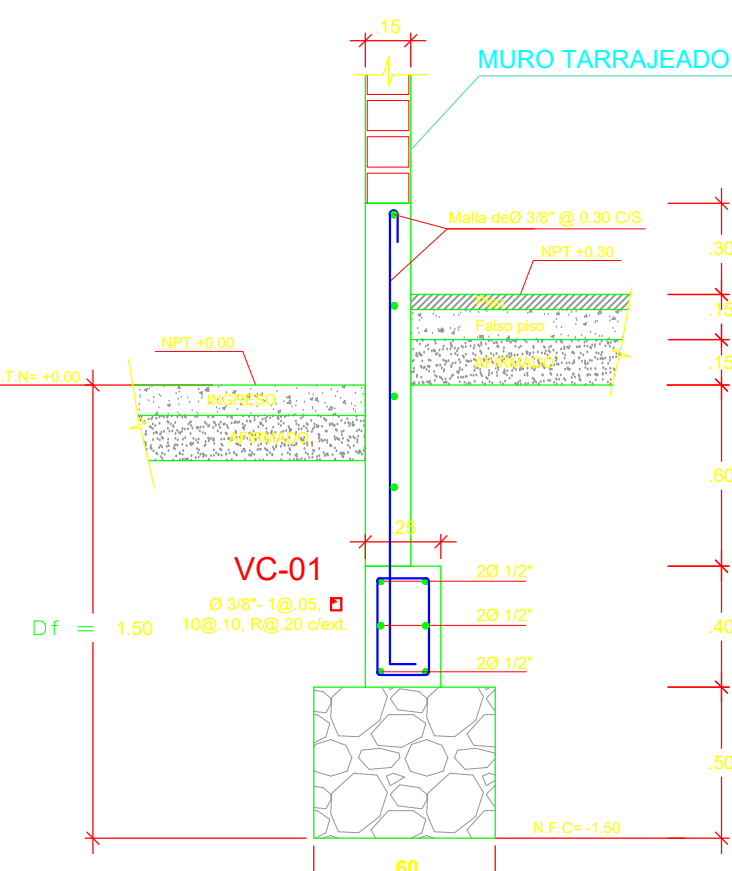
ELEVACIÓN DE PORTICO

ESCALA: 1/50



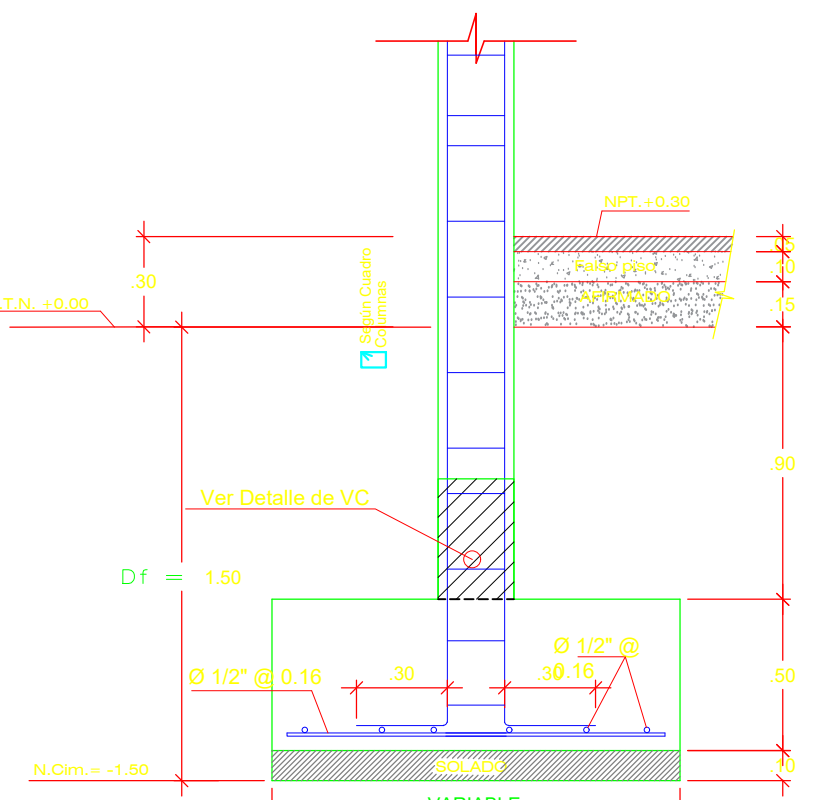
CORTE A-A

Escala : 1/25



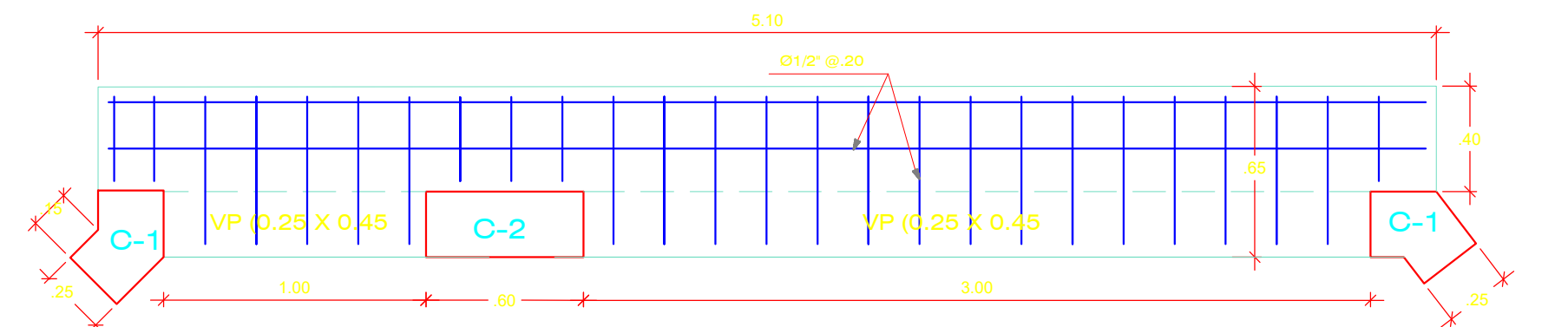
CORTE B-B

Escala : 1/25



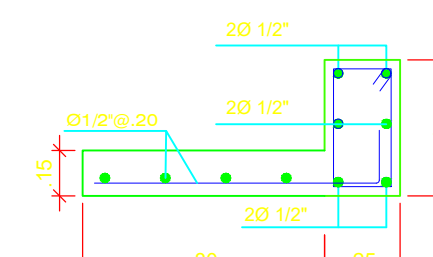
DETALLE ZAPATA-COLUMNA

Escala : 1/25



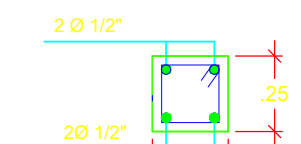
PLANTA DE VOLADO 2-2

Escala : 1/25



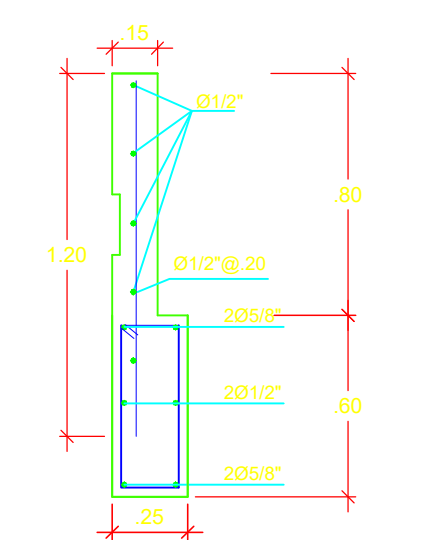
CORTE 2-2

ESCALA 1/25



CORTE 3-3

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/25

Ø 3/8"-1@.05,12@.10,R@.20 c/s.

ESPECIFICACIONES I	
CONCRETOS	SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUB ESTRUCTURA) SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (SUPER ESTRUCTURA)
SOLADO	: CH 1-12 (E=10cm) Fc = 100 kg/cm ²
CIMENTO CORRIDO	: CH 1-10 + 30% PG de 6" máx. Fc = 100 kg/cm ²
SOBRECIMENTOS ARMADOS	: Fc = 175 kg/cm ²
COLUMNETAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO	: Fc = 175 kg/cm ²
ZAPATAS	: Fc = 210 kg/cm ²
VIGAS DE CONEXION	: Fc = 210 kg/cm ²
ALIGERADOS, COLUMNAS Y VIGAS	: Fc = 210 kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS	
ZAPATA	: 7.0 cm
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	: 4.0 cm
COLUMNETAS Y VIGAS (a=0.15m)	: 2.5 cm
VIGAS CHATAS	: 2.0 cm
LOSA ALIGERADA	: 2.0 cm
VIGAS DE CONEXION	: 7.0 cm
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	
a) TIPO DE CIMENTACIÓN	: VIGA DE CIMENTACION CIMENTO CORRIDO
b) ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	: ARENA LIMOSA (SM) CON PRECENCIA DE ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
PARÁMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACIÓN	
a) PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	: 1.50 m
b) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	: 0.82 kg/cm ²
c) FACTOR DE SEGURIDAD	: 3
d) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	: MODERADO
e) ASENTAMIENTO MÁXIMO	: 2.54 cm
f) NORMAS Y REGLAMENTOS	
- Norma Técnica E-020 Cargas	
- Norma Técnica E-030 Diseño Sismo-Resistente	
- Norma Técnica E-050 Suelos y Cimentaciones	
- Norma Técnica E-060 Concreto Armado	
- Norma Técnica E-070 Albañilería	

ESPECIFICACIONES II	
ALBAÑILERÍA	
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA	: TODAS LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE MUROS SE FABRICARÁN CON LAS DIMENSIONES MÍNIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO. PODRÁN SER DE CONCRETO ARCILLA O SILICO CALCAREO. DEBERÁN CLASIFICAR COMO MÍNIMO CON EL TIPO IV DE LA NORMA ITINTEC CORRESPONDIENTE.
CARACTERÍSTICAS:	
- LADRILLO TIPO IV	: Fm = 65 kg/cm ²
- RESIST. MÍN. DEL LADRILLO	: Fb = 140 kg/cm ²
- DIMENSIONES (MÍNIMAS)	: 23x13x9 cm
- % MÁXIMO DE VAGIOS	: 30
MORTERO	
- MEZCLA 1:5 (CEMENTO - ARENA)	
- EL ESPESOR MÍNIMO ES 10 mm Y EL ESPESOR MÁXIMO ES 15 mm.	
- EN LAS JUNTAS QUE CONTENGAN REFUERZO HORIZONTAL, EL ESPESOR MÍNIMO DE LA JUNTA SERÁ DE 12 mm	

1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE MIXTO:	
APORTICADO (Dirección mas larga)	
MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA	
2) PARÁMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SÍSMICA	
FACTOR DE ZONA: REQUE : ZONA 4	
FACTOR DE USO: EDIFICACIÓN ESENCIAL : UH=1.5	
FACTOR DE SUELO: SUELO INTERMEDIO(S2) : S=1.05	
TLD=0.15 Tipo 0.15	
FACTOR DE REDUCCION DE FUERZA SÍSMICA X-X: R=8	
FACTOR DE REDUCCION DE FUERZA SÍSMICA Y-Y: R=3	
PERIODO DE LA ESTRUCTURA MODO 1: 0.21 Segundo	
PERIODO DE LA ESTRUCTURA MODO 2: 0.21 Segundo	
desplazamiento de la masa en la dirección X-X, en 0.99%	
desplazamiento de la masa en la dirección Y-Y, en 0.20%	

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS

The diagram illustrates the lap splice requirements for reinforcement bars in beams, slabs, and hollow beams. It shows two cross-sections of a beam with height 'H'. The top section shows three overlapping bars, each with a lap length of 'L/3', resulting in a total lap length of 'a'. The bottom section shows four overlapping bars, each with a lap length of 'L/4', also resulting in a total lap length of 'a'. The diagram uses green lines to represent the reinforcement bars and black arrows to indicate the direction of the force or the location of the splice.

VALORES DE a		
Ø	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	.40	.45
1/2"	.40	.50
5/8"	.50	.60
3/4"	.65	.75
1"	1.15	1.30

(a) NO EMPALMAR MAS DEL 50 % DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

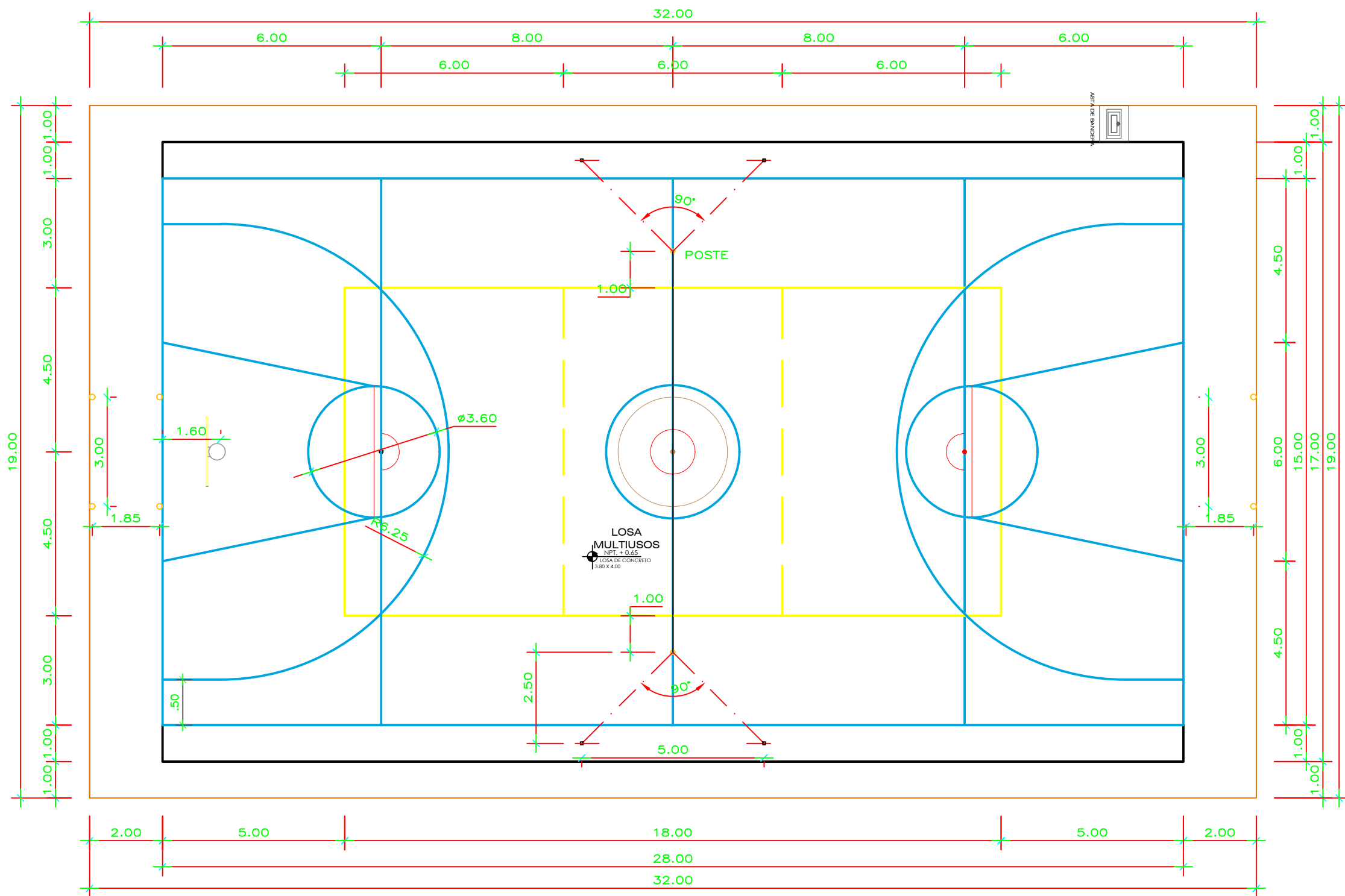
(b) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD EN UN 70 % o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

(c) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cms. PARA FIERROS DE 3/8" Y 35 cms. PARA 1/2" o 5/8".

<p>3 Ø 1/2"</p> <p>6 Ø 1/2"</p> <p>Ø 3/8"-1@.05, 6@.10, R@.20c/extremo.</p>	<p>6 Ø 1/2"</p> <p>6 Ø 1/2"</p> <p>Ø 3/8"-1@.05, 6@.10, R@.20c/extremo.</p>

CUADRO DE ZAPATAS		
TIPO	DIMENSIONES (L x A x H)	DIAMETRO Y DISTRIBUCIÓN
Z1	1.00 x 1.00 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
Z2	1.20 x 1.00 x 0.50	1 Ø 1/2" @ .16 m A/S
LLEVARAN SOLADO DE 10 cm.		

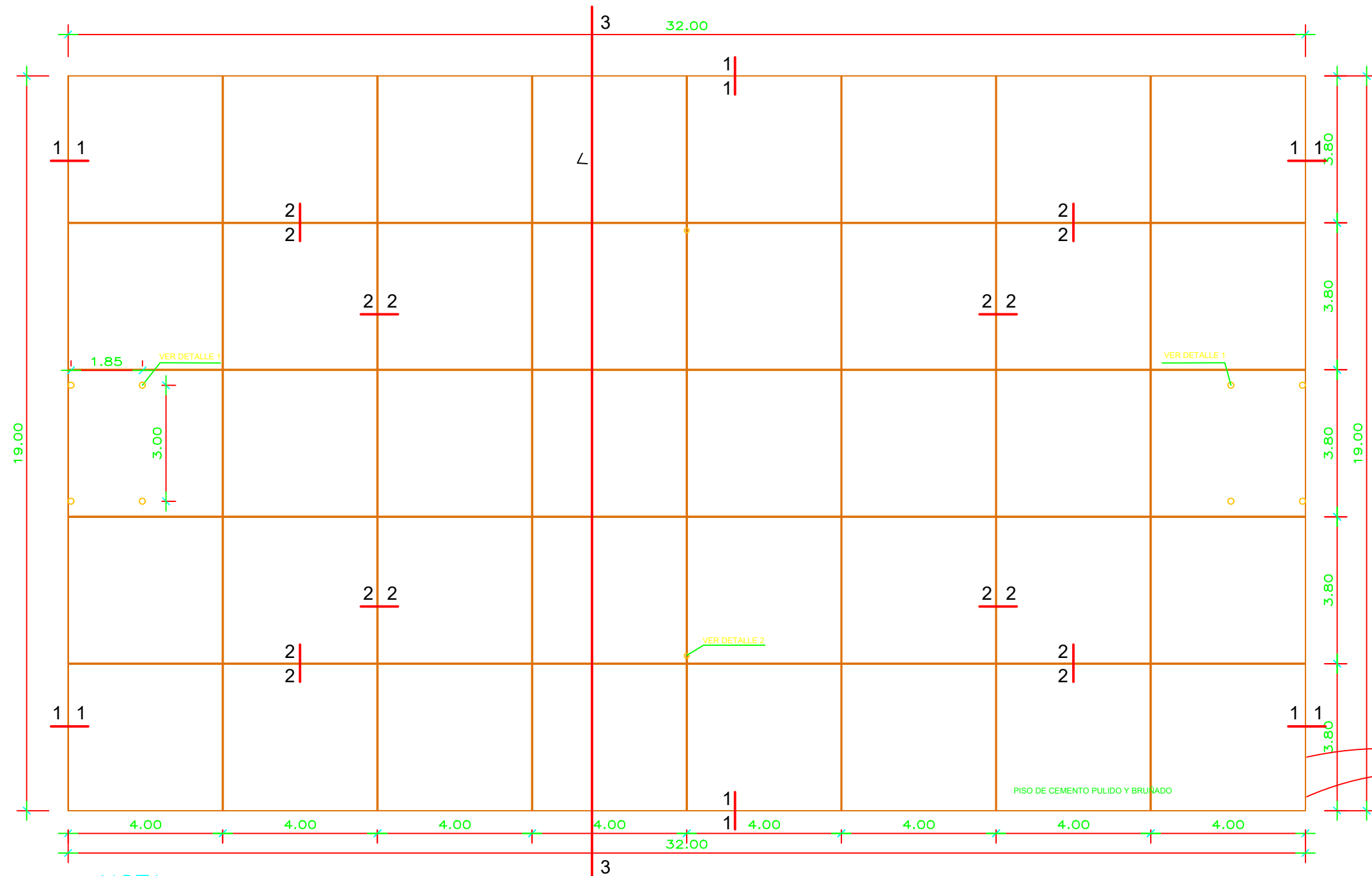
		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS-LAMBAYEQUE"		DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: JUN., 2019
PLANO: CIMENTACION Y DETALLES :PORTICO DE INGRESO		PROVINCIA: LAMBAYEQUE	LAMINA: E-14
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO		DISTRITO: OLMOS	LOCALIDAD: INSCULAS
ASESORES: ING.CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ			



PLANTA DE LOSA DEPORTIVA
ESCA: 1/125

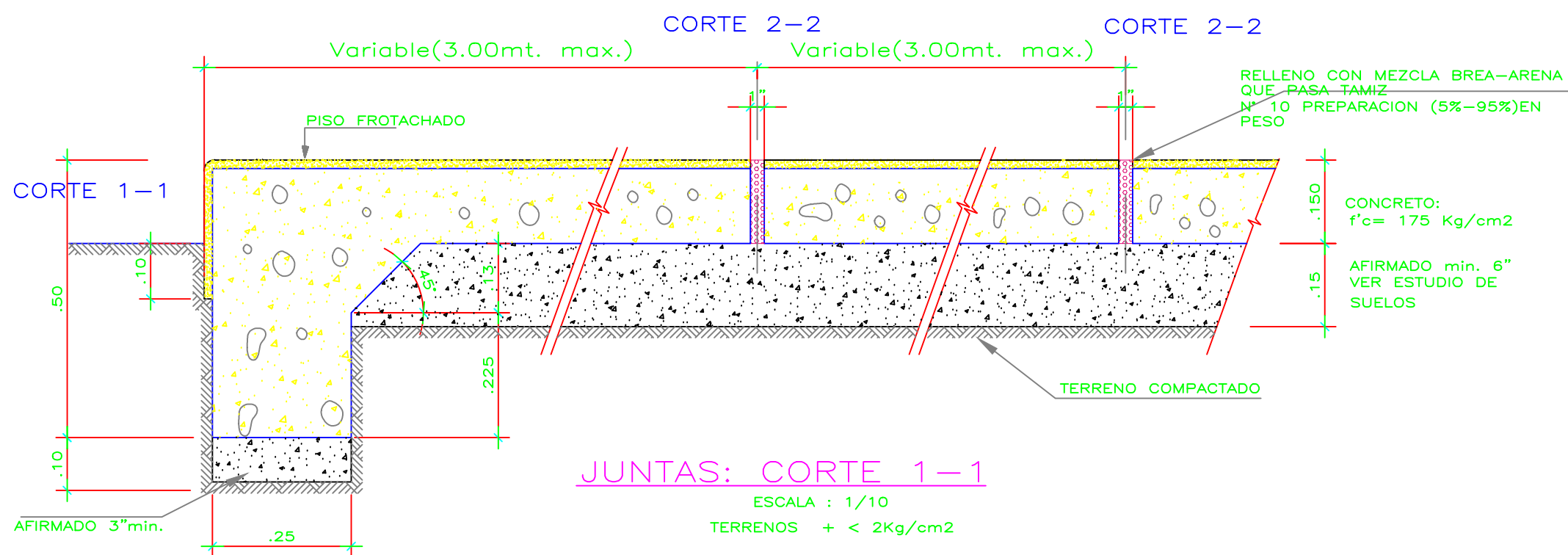
ESCALA : 1/125

NOTA: El trazo de las canchas deportivas serán pintadas con pintura para tráfico
Cancha de Voley (amarillo)–Cancha de Basket (Blanco)– Cancha de Fútbol (Naranja o Rojo)



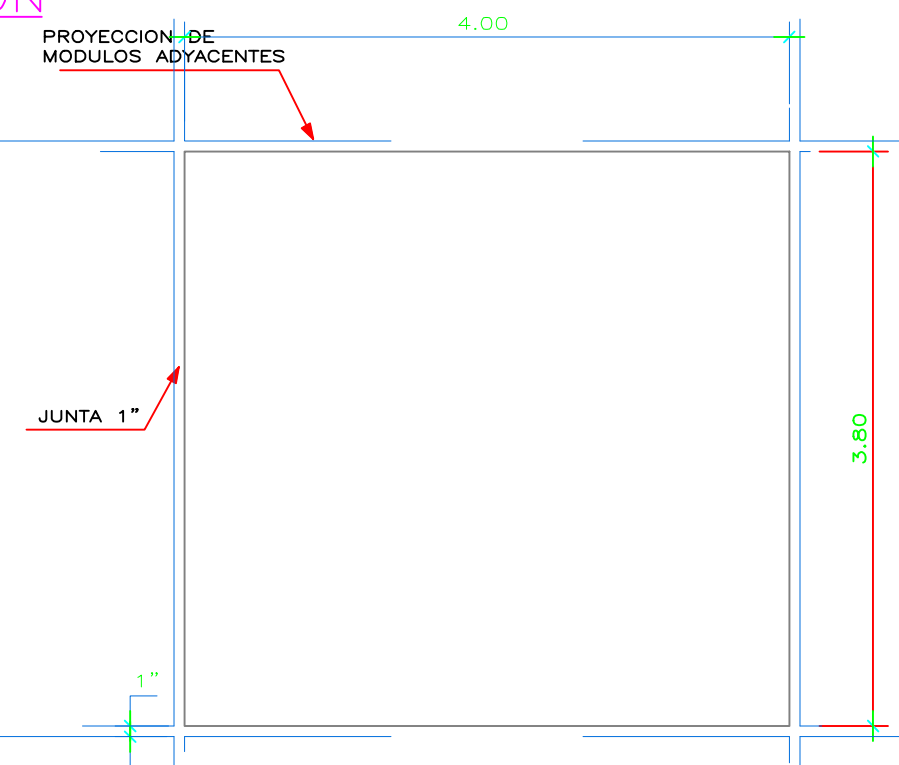
PLANTA DE JUNTAS DE DILATACION
ESCALA : 1/125

NOTA:
- El vaciado de la losa se hará paños alternados
- Deberá respetarse exactamente el mismo nivel entre paño y paño.
- Pendiente 1% del centro a los extremos.

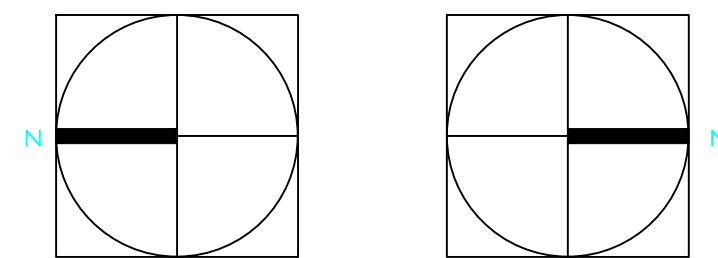


JUNTAS: CORTE 1-1
ESCALA : 1/10

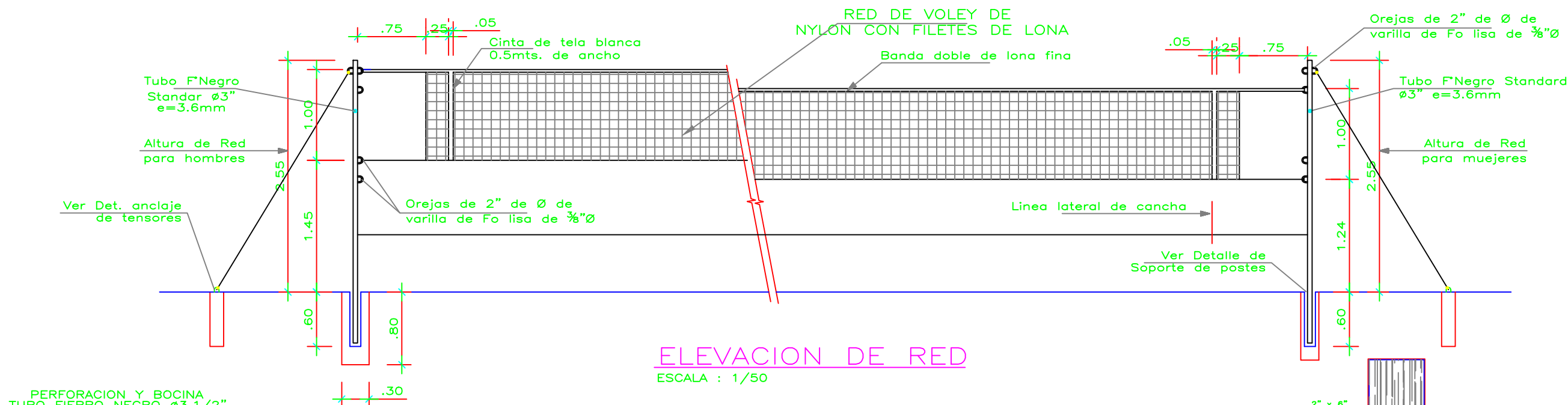
TERRENOS + < 2Kg/cm2



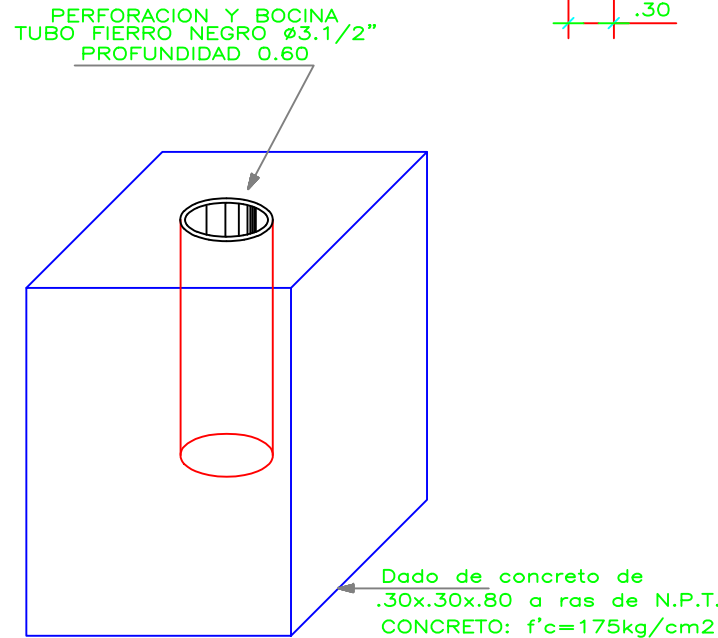
DETALLE MODULO DE LOSA
ESCALA : 1/50



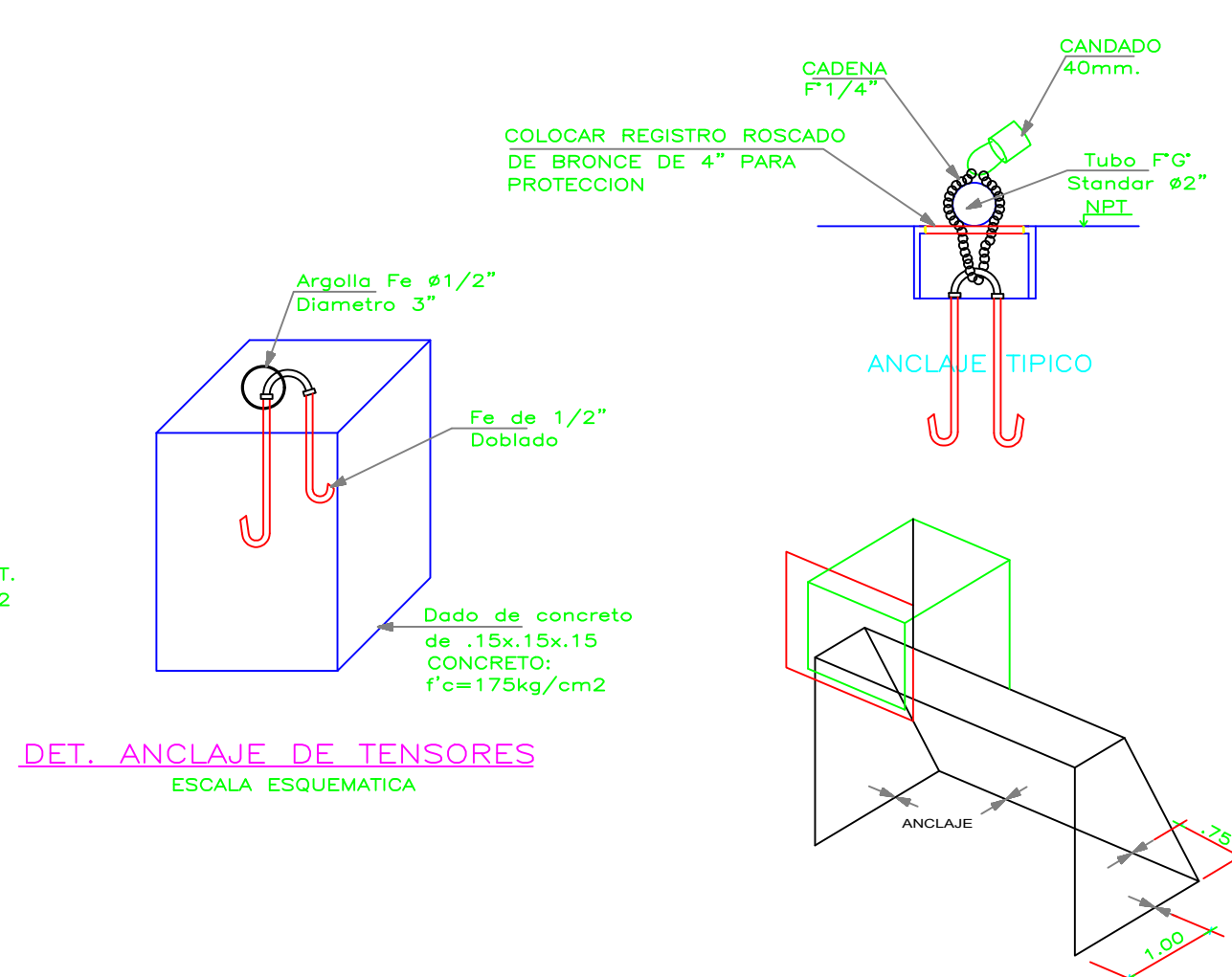
ORIENTACION GEOGRAFICA



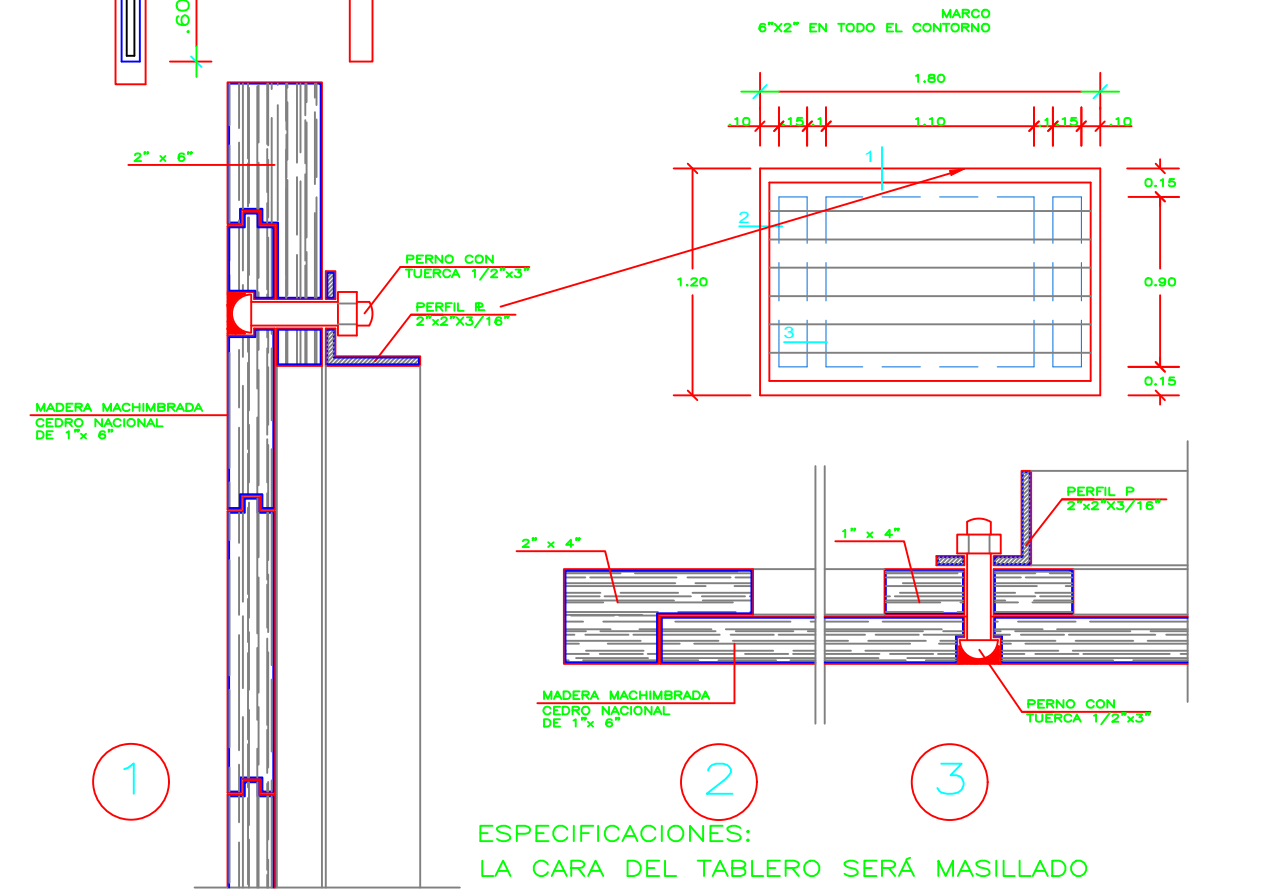
ELEVACION DE RED
ESCALA : 1/50



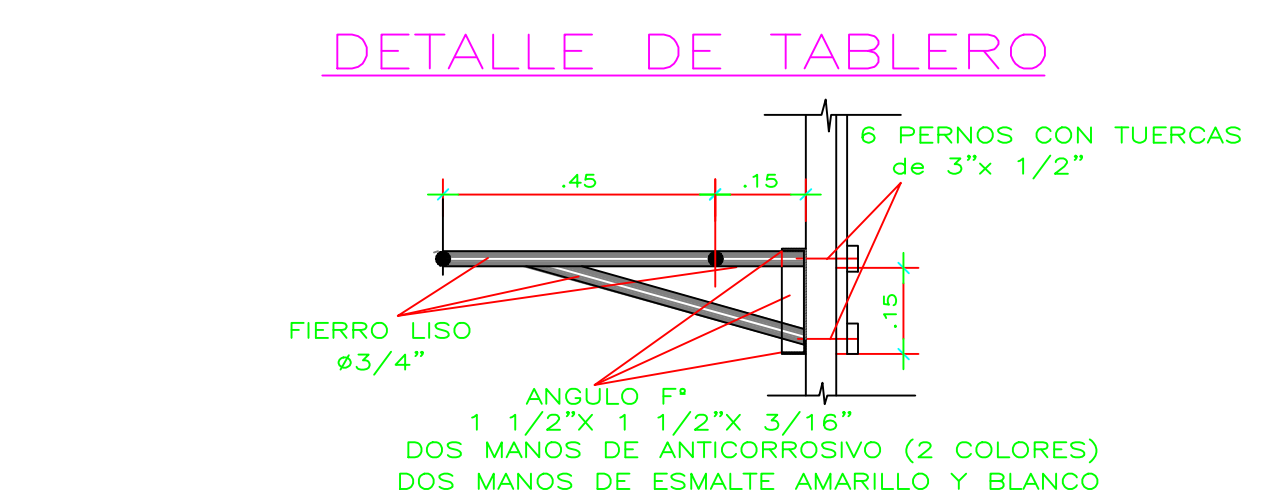
DET. SOPORTE DE POSTE
ESCALA ESQUEMATICA



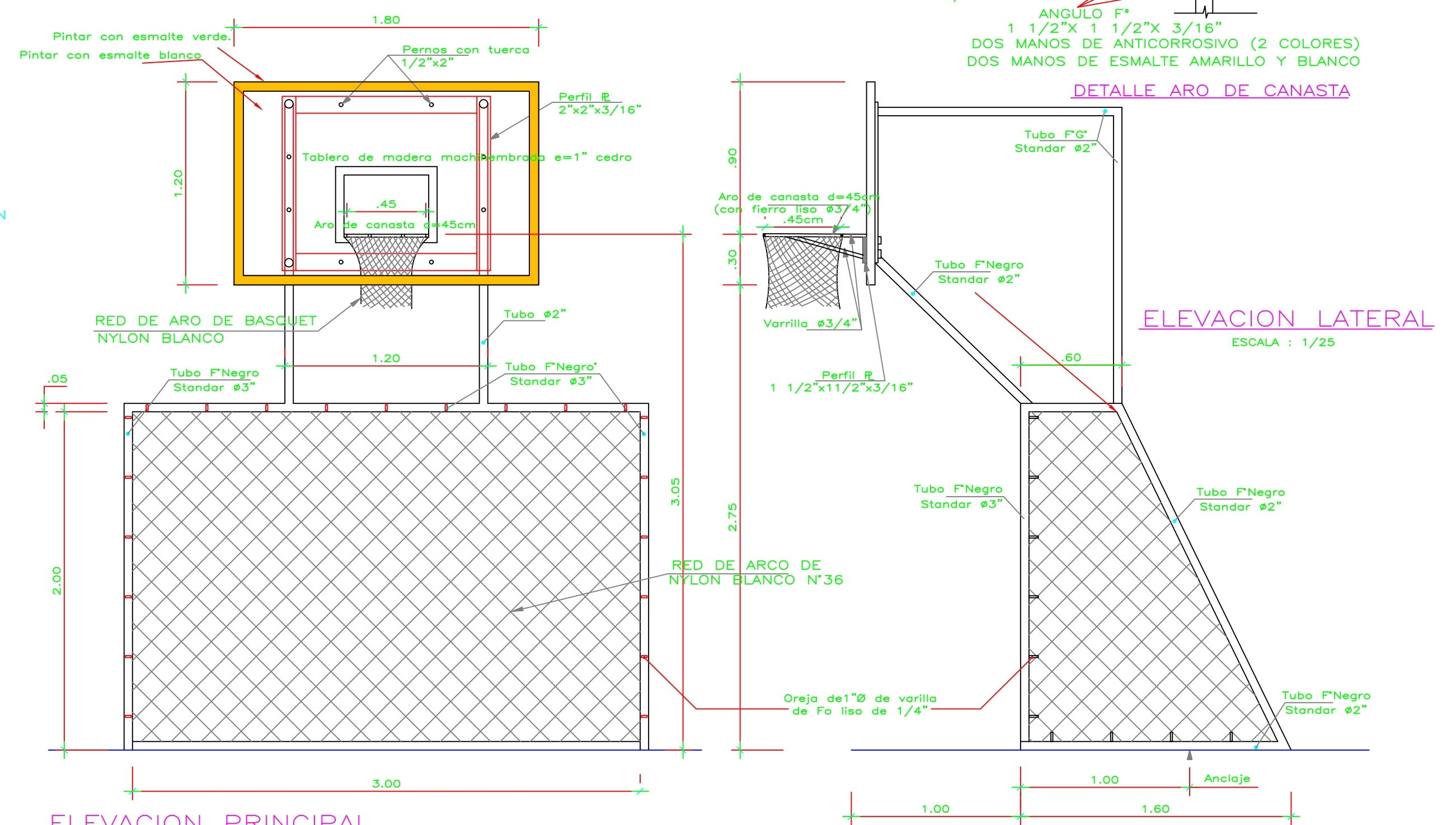
DET. ANCLAJE DE TENSORES
ESCALA ESQUEMATICA



DETALLE DE TABLERO
ESCALA : 1/25

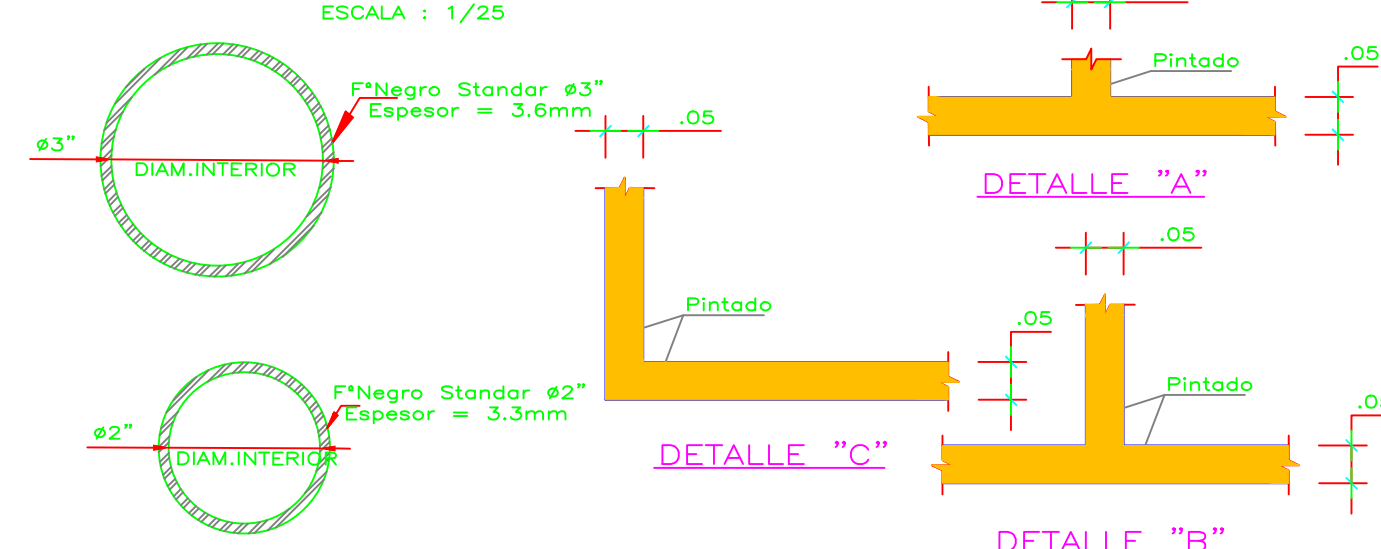


DETALLE ARO DE CANASTA



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA : 1/25

ELEVACION LATERAL
ESCALA : 1/25



Detalle de los fierros especificados

Detalle de tubos de acero

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAS, DISTRITO DE OLMOS LAMBAYEQUE"			
PLANO:	LOS DEPORTIVA DETALLE ESTRUCTURAL	DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
AUTOR:	LAMADRID MESONES ERNESTO	PROVINCIA:	LAMBAYEQUE
ASESORES:	ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ	DISTRITO:	OLMOS
		LOCALIDAD:	INSULAS
ESCALA: 1/50		FECHA: JUN. 2019	
E-15			

- (LA CAJA DE LA DOMICILIARIA DE POTABLE 1"
- SERA SOLICITADA SUPERVISOR COORDINACIÓN CONTRATISTA.
- DE OBRA PA EJECUCION AL INICIO DE OBRA POR LA COMPETENTE).

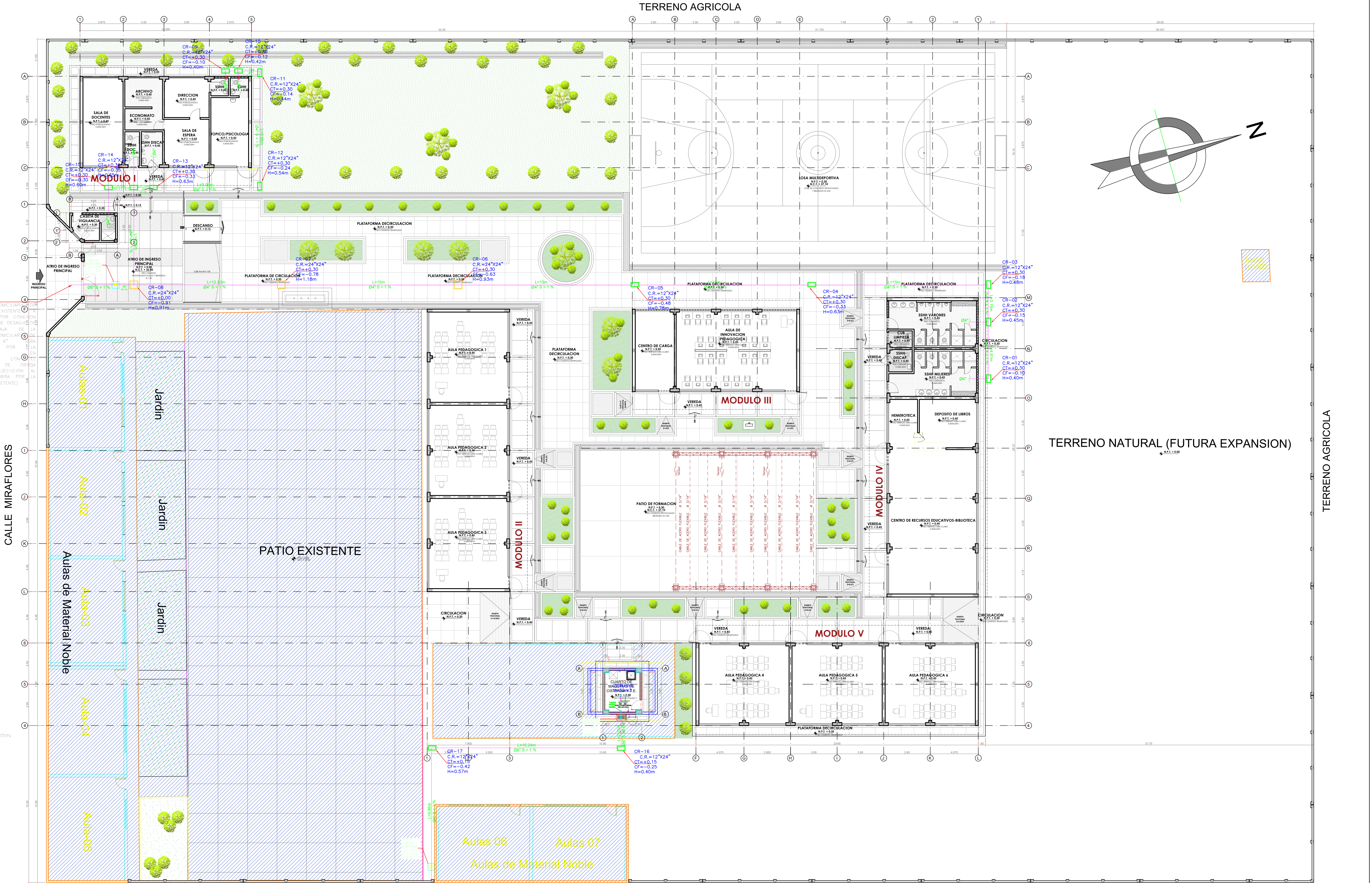
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
DIMENSION (CM) COTA TAPA (CT.) COTA FONDO (CF.) ALTURA (H.)	CAJA REGISTRO DESAGÜE
	CODO DE 90° SUBE, SUBE TUB. VENTILACION SENTIDO DEL FLUJO
	TUBERÍA PARA DESAGÜE Ø4" PLÁSTICO PVC PESADO, CON UNIÓN ESPIGA Y CAMPANA.
	CAJA DE REGISTRO DE (0,30X0,60m)
	CAJA DE REGISTRO DE (0,60X0,60m)
	CAJA DE REGISTRO EXISTENTE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RED DE DESAGÜE
<ul style="list-style-type: none"> EL CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA REALIZARÁ UN LEVANTAMIENTO DE LA CONEXIÓN EXISTENTE A FIN DE EMPALMAR LAS REDES PROYECTADAS SEGÚN SE INDICA EN LOS PLANOS. LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERÁN DE PVC PESADO NTP 399.003 CON UNIONES DE ESPIGA CAMPANA, PARA EL SELLADO DE LAS UNIONES SE EMPLEA PEGAMENTO ESPECIAL PARA PVC. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y DE LOS RAMALES DE DESAGÜE INTERIORES SERÁ UNIFORME Y NO MENOR DE 1% PARA DIÁMETROS DE 100 MM (4D) Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1,5% PARA DIÁMETROS DE 75 MM (3D) O INFERIORES. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE CON TAPA ROSCADA HERMÉTICA, LA CUAL ESTARÁ PROVISTA DE UNA RANURA EN BAJO RELIEVE QUE SIRVE PARA AJUSTAR O DESAJUSTAR LA TAPA. LAS CAJAS DE REGISTRO SERÁN CONSTRUIDAS DE CONCRETO ENLUCIDA INTERIORMENTE CON MORTERO CEMENTO-ARENA, 1-2, CON ARISTAS Y BORDES DE CANALETA REDONDEADOS, CON MARCO DE FIERRO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE PROBARÁN POR TRAMOS DESPUÉS DE TAPONAR LAS SALIDAS BAJAS DEBIENDO PERMANECER LLENAS, SIN PRESENTAR FUGAS, EL TIEMPO DE PRUEBA SERÁ DE 24 HORAS. CUANDO UN COLECTOR ENTERRADO CRUCE UNA TUBERÍA DE AGUA DEBERÁ PASAR POR DEBAJO DE ELLA Y LA DISTANCIA VERTICAL ENTRE LA PARTE INFERIOR DE LA TUBERÍA DE AGUA Y LA CLAVE DEL COLECTOR, NO SERÁ MENOR DE 0,15 M. TODA TUBERÍA DE DESAGÜE ENTERRADA EN EL ÁREA DE JARDÍN, CUYA CLAVE ESTE A UNA PROFUNDIDAD MENOR DE 0,50m DEBERÁ COLOCARSE UNA PROTECCIÓN TIPO DADO DE CONCRETO SOBRE $L^2=100\text{ kg/cm}^2$.

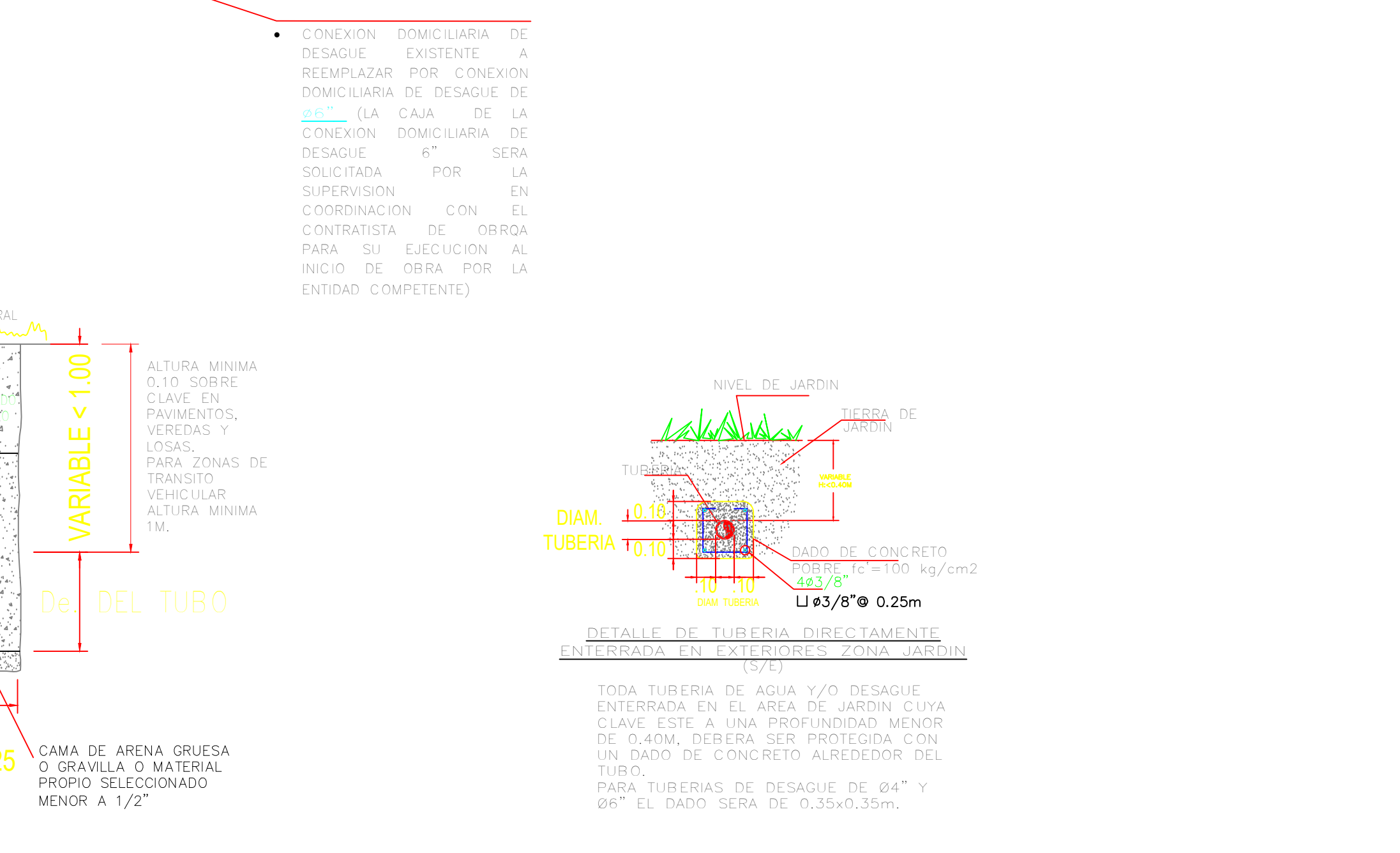
NOTAS GENERALES:
<ul style="list-style-type: none"> LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEBERÁ REGIRSE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO EL CONTRATISTA ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEBERÁ REALIZAR EL REPLANTEO TOTAL DEL PROYECTO COMPATIBILIZANDO ESPECIALIDADES A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS Y RETRASOS DE OBRA, ESTE REPLANTEO DEBERÁ SER ACOMPAÑADO Y VISADO POR LA SUPERVISIÓN. EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO EN LA PARTE SANITARIA, TUVO COMO BASE LOS PLANOS Y DOCUMENTOS DE LAS ESPECIALIDADES DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS. PARA DETALLE DE ELEMENTOS SANITARIOS, NO INDICADOS EN ESTE PLANO; VER PLANO DE: INSTALACIONES SANITARIAS / DETALLES GENERALES. CUALQUIER TUBERÍA QUE NECESARIAMENTE DEBA ATRAVESAR ESTRUCTURAS, DEBERÁ USAR PASES DE ACERO SCH40" SIN COSTURA PINTADO CON BASE DE PINTURA ANTICORROSIVA. PARA EL DRENAJE PLUVIAL EN TECHOS, VER PLANOS DE ARQUITECTURA.

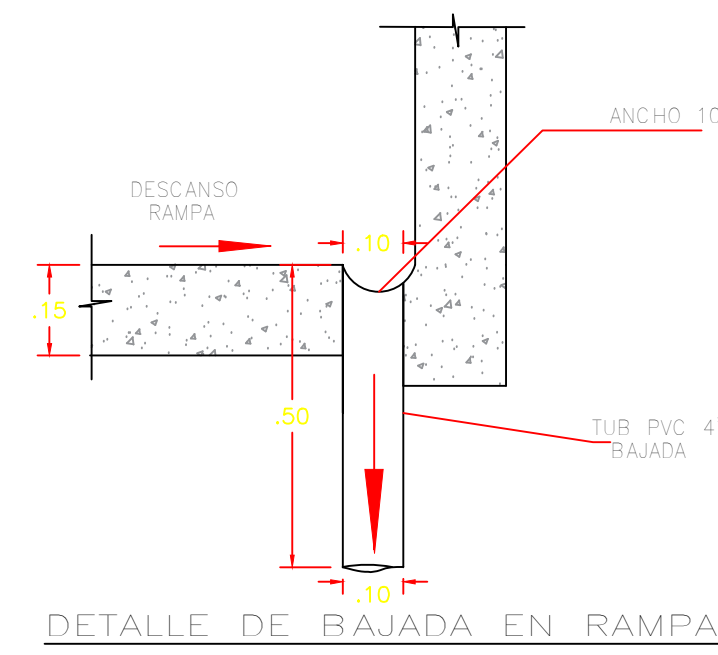
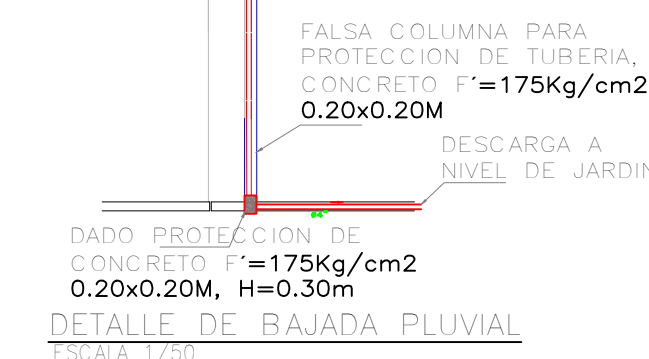
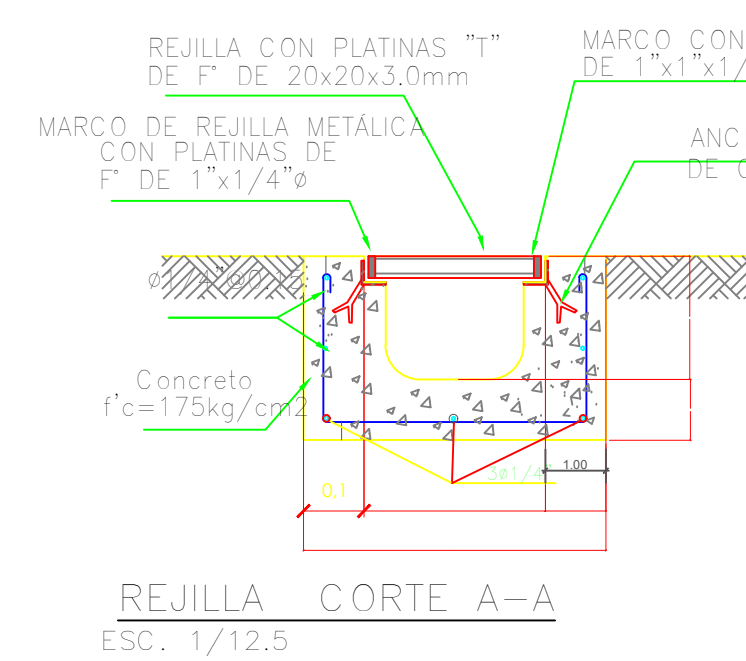
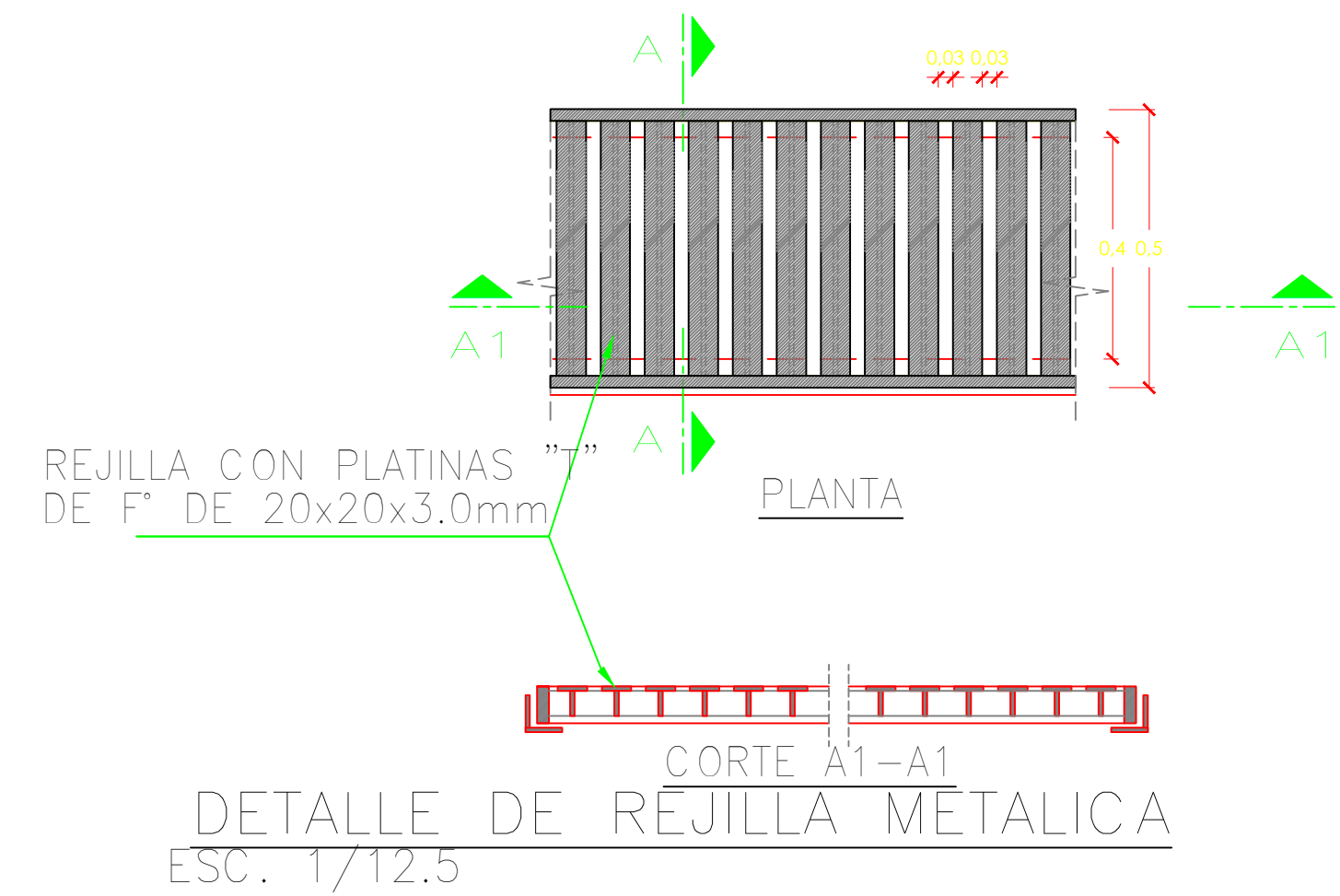
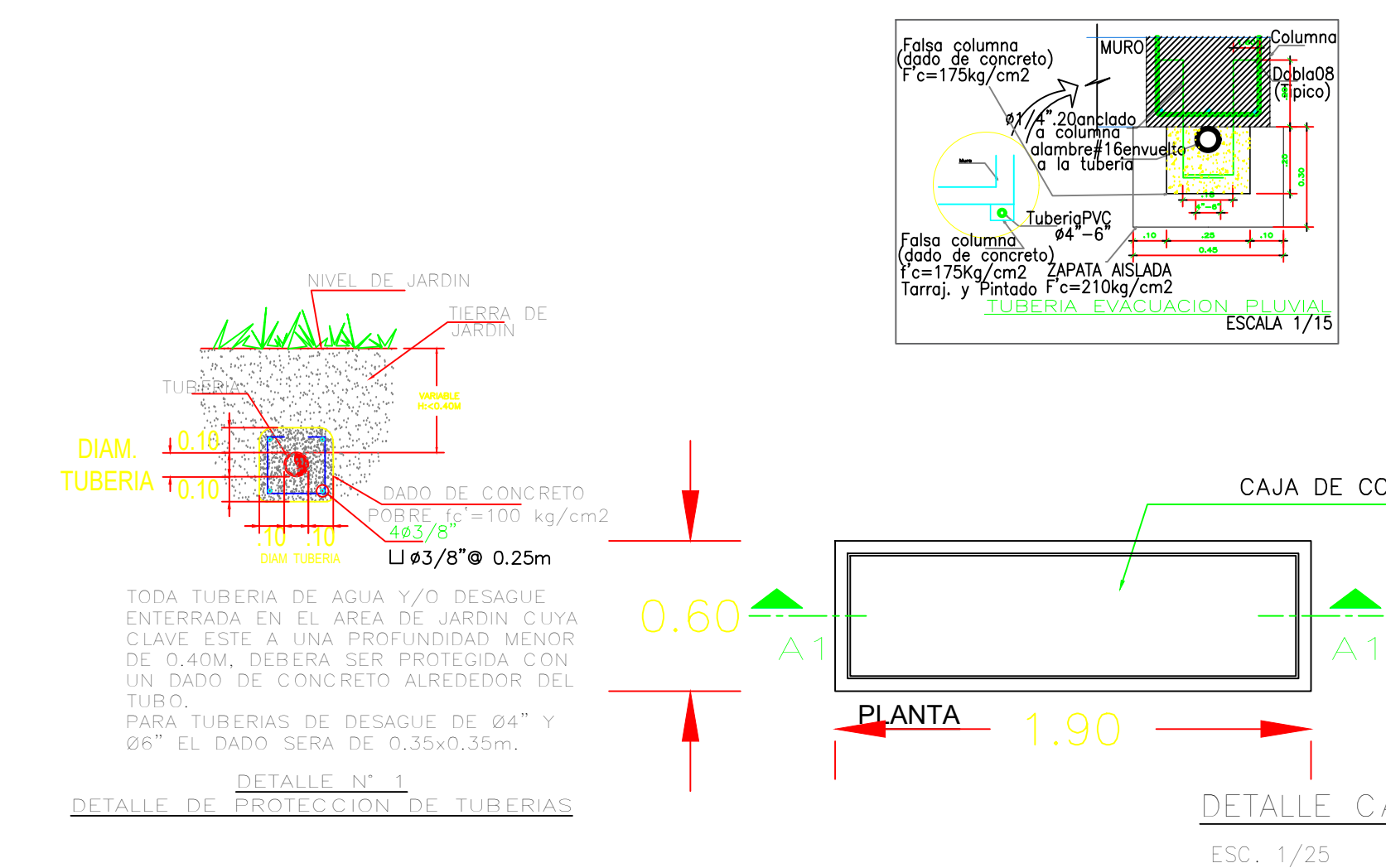
CAJA DE REGISTRO TIPO II (24"x24") DE CONCRETO PARA REGISTRO DE DESAGÜE ESC. 1/12,5
<div> </div>

CAJA DE REGISTRO TIPO I (30x60)	DIMENSIONES INTERIORES (m)	DIÁMETRO MÁXIMO DE LA TUBERÍA (mm)	PROFUNDIDAD MÁXIMA (m)
C.R. TIPO I	0,60x0,60 (24"x24")	200 (8")	1,20



PLANTA GENERAL DE REDES EXTERIORTES DE DESAGUE
ESC:1/125

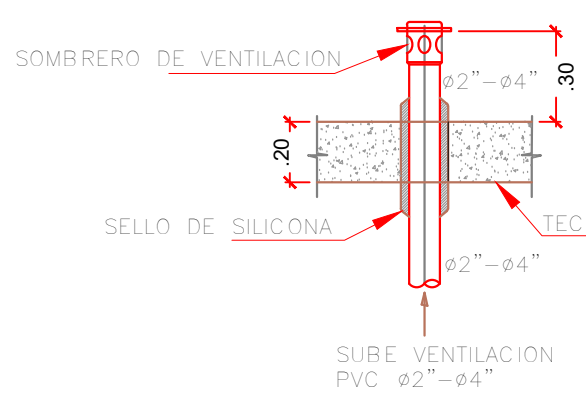


[illegible]

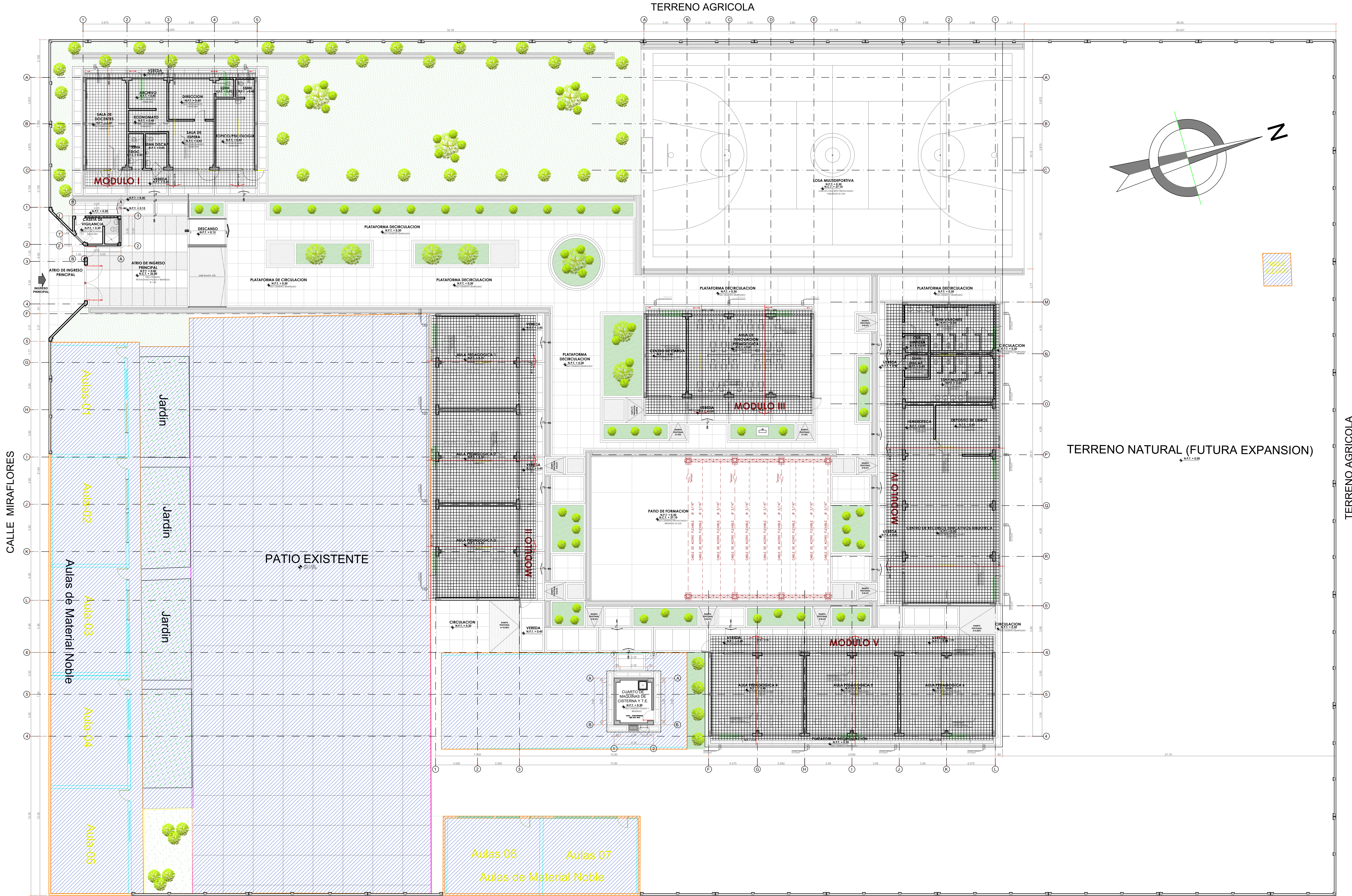
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RED DE DESAGÜE

- EL CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA REALIZARÁ UN LEVANTAMIENTO DE LA CONEXIÓN EXISTENTE A FIN DE EMPALMAR LAS REDES PROYECTADAS SEGÚN SE INDICA EN LOS PLANOS.
- LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERÁN DE PVC PESADO NTP 399.003 CON UNIONES DE ESPIGA CAMPANA, PARA EL SELLADO DE LAS UNIONES SE EMPLEA PEGAMENTO ESPECIAL PARA PVC.
- LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y DE LOS RAMALES DE DESAGÜE INTERIORES SERÁ UNIFORME Y NO MENOR DE 1‰ PARA DIÁMETROS DE 100 MM (4D) Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1,5‰ PARA DIÁMETROS DE 75 MM (3D) O INFERIORES.
- LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE CON TAPA ROSCADA HERMÉTICA, LA CUAL ESTARÁ PROVISTA DE UNA RANURA EN BAJO RELIEVE QUE SIRVE PARA AJUSTAR O DESAJUSTAR LA TAPA.
- LOS SOMBREROS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC DE DISEÑO ESPECIAL PARA FIJACIÓN CON PEGAMENTO A LAS TUBERÍAS DEL MISMO MATERIAL. TERMINARÁN A 0,30M SOBRE EL NPT.
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERÁN CONSTRUIDAS DE CONCRETO ENLUCIDA INTERIORMENTE CON MORTERO CEMENTO-ARENA, 1-2, CON ARISTAS Y BORDES DE CANALETA REDONDEADOS, CON MARCO DE FIERRO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO.
- LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE PROBARÁN POR TRAMOS DESPUÉS DE TAPONAR LAS SALIDAS BAJAS DEBIENDO PERMANECER LLENAS, SIN PRESENTAR FUGAS, EL TIEMPO DE PRUEBA SERÁ DE 24 HORAS.
- CUANDO UN COLECTOR ENTERRADO CRUCE UNA TUBERÍA DE AGUA DEBERÁ PASAR POR DEBAJO DE ELLA Y LA DISTANCIA VERTICAL ENTRE LA PARTE INFERIOR DE LA TUBERÍA DE AGUA Y LA CLAVE DEL COLECTOR, NO SERÁ MENOR DE 0,15 M.
- TODA TUBERÍA DE DESAGÜE ENTERRADA EN EL ÁREA DE JARDÍN, CUYA CLAVE ESTE A UNA PROFUNDIDAD MENOR DE 0,50m DEBERÁ COLOCARSE UNA PROTECCIÓN TIPO DADO DE CONCRETO PORRE $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$.

- NOTAS GENERALES:
- LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEBERÁ REGIRSE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO
 - EL CONTRATISTA ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEBERÁ REALIZAR EL REPLANTEO TOTAL DEL PROYECTO COMPATIBILIZANDO ESPECIALIDADES A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS Y RETRASOS DE OBRA, ESTE REPLANTEO DEBERÁ SER ACOMPAÑADO Y VISADO POR LA SUPERVISIÓN.
 - EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO EN LA PARTE SANITARIA, TUVO COMO BASE LOS PLANOS Y DOCUMENTOS DE LAS ESPECIALIDADES DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS.
 - PARA DETALLE DE ELEMENTOS SANITARIOS, NO INDICADOS EN ESTE PLANO; VER PLANO DE: INSTALACIONES SANITARIAS / DETALLES GENERALES.
 - CUALQUIER TUBERÍA QUE NECESARIAMENTE DEBA ATRAVESAR ESTRUCTURAS, DEBERÁ USAR PASES DE ACERO SCH40" SIN COSTURA PINTADO CON BASE DE PINTURA ANTICORROSIVA.
 - PARA EL DRENAJE PLUVIAL EN TECHOS, VER PLANOS DE ARQUITECTURA.
 - EL COSTO DE LA PRUEBA HIDRÁULICA DE ESTANQUEIDAD Y ESCORRENTIA DE TUB. DE DERIVACIÓN Y COLECTORAS A INSTALARSE ESTÁ INCLUIDO EN LOS GASTOS GENERALES EN EL ÍTEM ENSAYOS Y PROTOCOLOS DE PRUEBA.

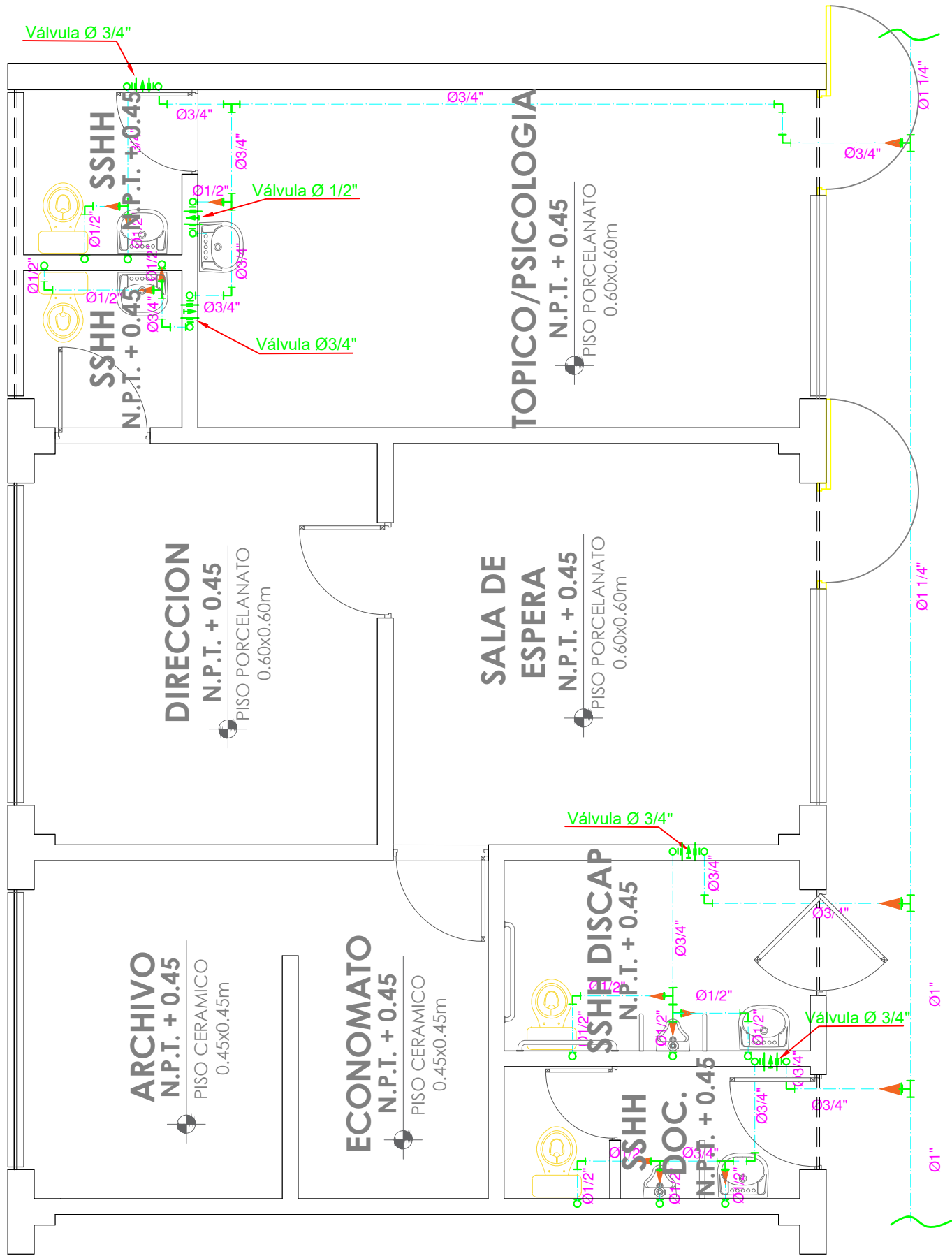


DETALLE DE TUBO DE VENTILACIÓN
ESCALA: 1/20

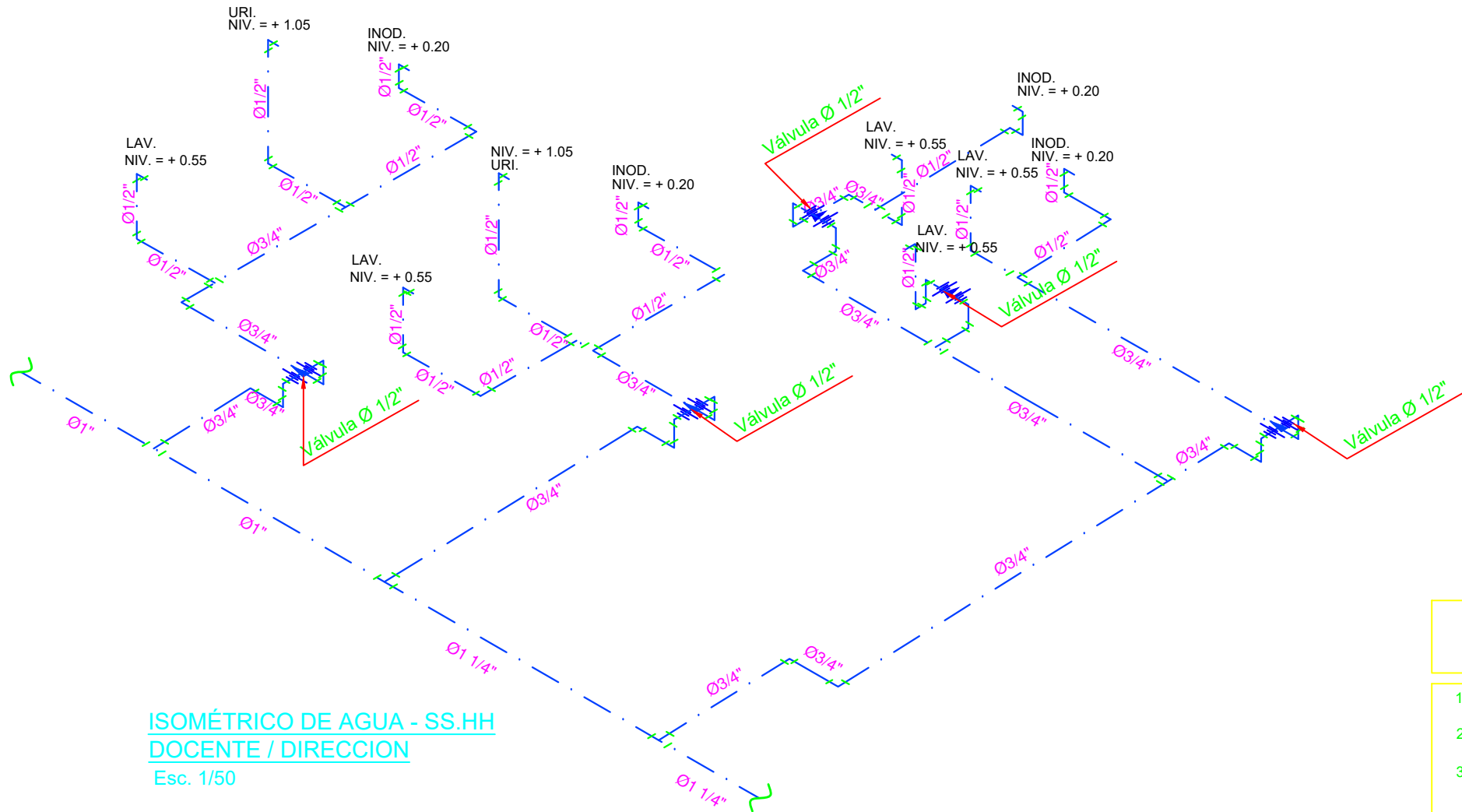


PLANTA GENERAL DE DRENAJE PLUVIAL TECHOS

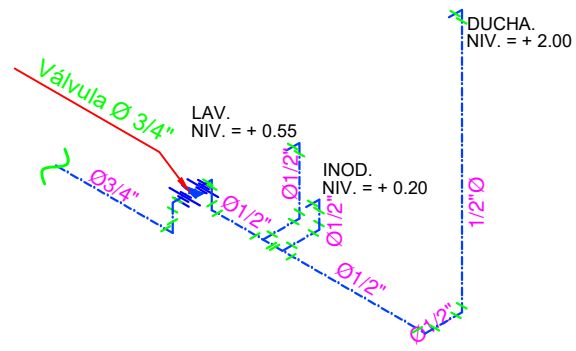
ESC:1/125



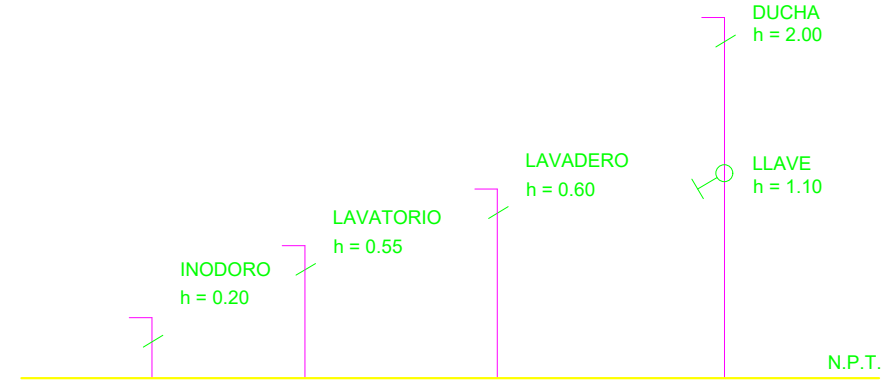
INSTALACION DE AGUA - ADMINISTRACION
Esc. 1/50



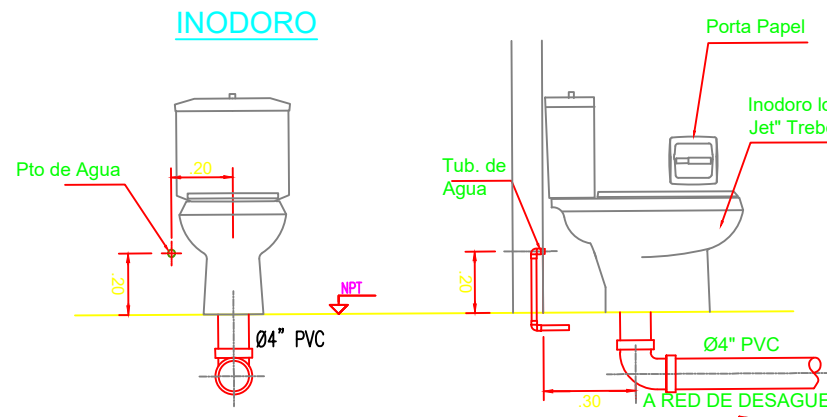
ISOMÉTRICO DE AGUA - SS.HH.
DOCENTE / DIRECCION
Esc. 1/50



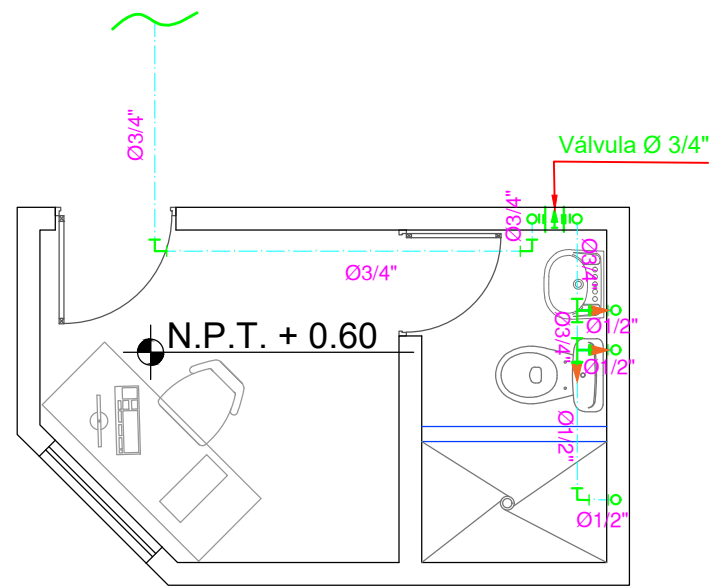
ISOMÉTRICO DE AGUA - C.
VIGILANCIA
Esc. 1/50



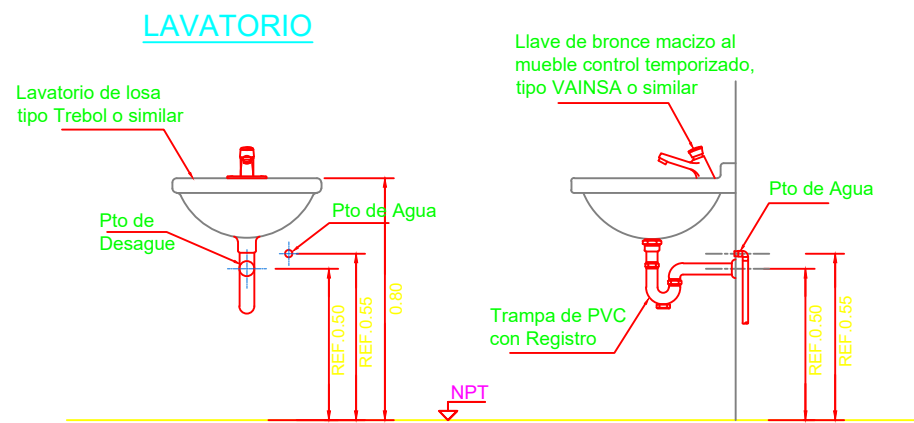
ALTURAS DE SALIDAS DE AGUA
PARA APARATOS SANITARIOS



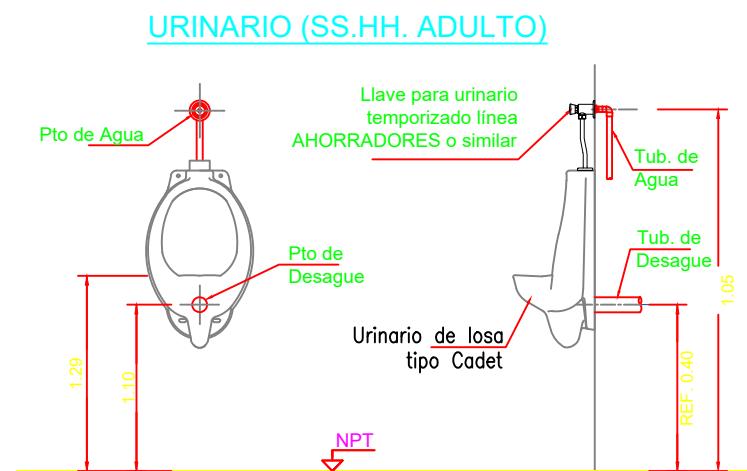
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
S/E



INSTALACION DE AGUA - CASETA DE VIG.
Esc. 1/50



DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
S/E



DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
S/E

LEYENDA	
RED DE AGUA	
SÍMBOLOS	DESCRIPCION
	TUB. DE AGUA FRIA PVC CLASE 10
	VALVULA ESFERICA DE BRONCE EN LA HORIZONTAL
	SALIDA DE AGUA Y VALVULA COMPUERTA EN LA VERTICAL
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	CODO DE 90° EN SUBIDA
	CODO DE 90° EN BAJADA
	TEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90°
	REDUCCION
	PASE DE ACERO SCH40

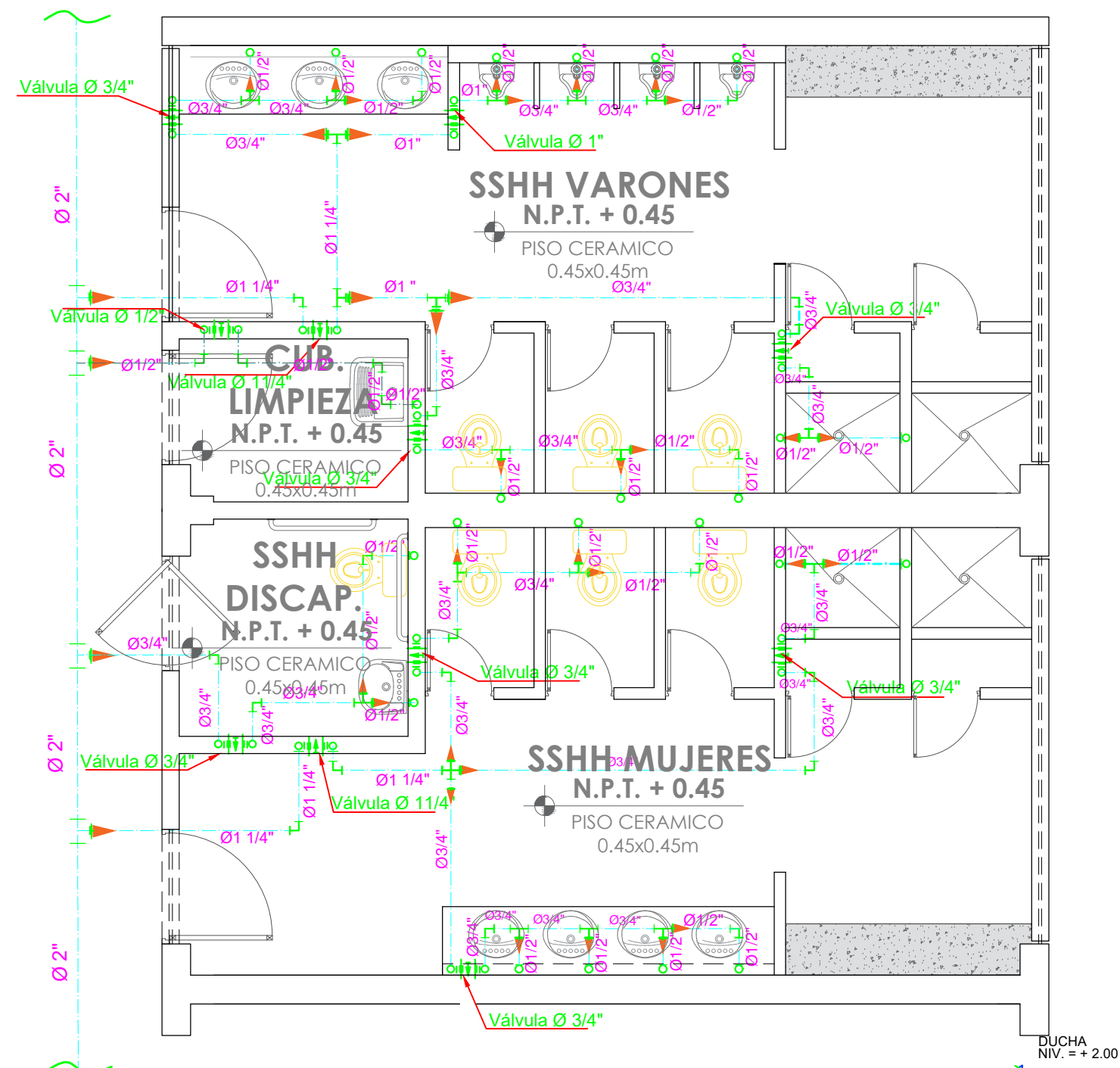
ESPECIFICACIONES TECNICAS RED DE AGUA

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE PLASTICO PVC CLASE 10 CON UNIONES ROSCADAS NTP399.166:2008.
2. LOS ACCESORIOS SERAN DE PLASTICO PVC CLASE 10 CON UNIONES ROSCADAS NTP 399.019.2004.
3. LAS VÁLVULAS COMPUERTAS Y CHECK, SERAN DE BRONCE, CAPAZ DE SOPORTAR UNA PRESION DE TRABAJO DE 150 PSI, DICHAS VALVULAS IRAN ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.
4. TODAS LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCION Y CHECK, SERAN DE MARCA, RECONOCIDA, DE PRIMERA CALIDAD Y SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS.
5. LAS VALVULAS DE COMPUERTA DEBERA INSTALARSE EN LOS LUGARES DONDE INDIQUE EL PROYECTO, EN MUROS. NO SE PERMITIRA LA INSTALACION EN PISOS.
6. EL NICHOS DISEÑADO PARA QUE ALBERGUE LA VALVULA Y LAS UNIONES UNIVERSALES DE LAS DIMENSIONES INDICADAS IRAN EN MUROS. EL INTERIOR DE LAS CAJAS DE PROTEC. SERA ENCHAPADO CON MAYOLICA Y LLEVARA MARCO Y PUERTA METALICA (PLANCHA GALVANIZADA) E=1/16" SEGUN INDICADO EN LOS PLANOS, CON SEGURO (PLUSH).
7. LA VALVULA COMPUERTA COLOCADA ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES PERMITE SU PREPARACION Y/O MANTENIMIENTO EXTRAYENDO SIN CORTAR LA TUBERIA. DEBERA TENERSE CUIDADO DE COLOCAR LA VALVULA Y LAS UNIONES UNIVERSALES DE MODO DE NO DIFICULTAR SU OPERACION.
8. LOS APARATOS SANITARIOS DEBERAN DE SER DE BAJO CONSUMO DE AGUA.
9. LOS SISTEMAS DE CONTROL DE PASO DE AGUA, EN SERVICIOS SANITARIOS DE USO PUBLICO, DEBERAN SER DE AHORRADORES DE AGUA.
10. LAS BOCAS O SALIDAS DE AGUA (CODOS DE F" G") DE LOS LAVATORIOS OVALINES E INODOROS SE COLOCARAN AL NIVEL DEL ENCHAPE DE LA MAYOLICA.
11. EFECTUAR PRUEBA HIDRÁULICA SEGUN DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

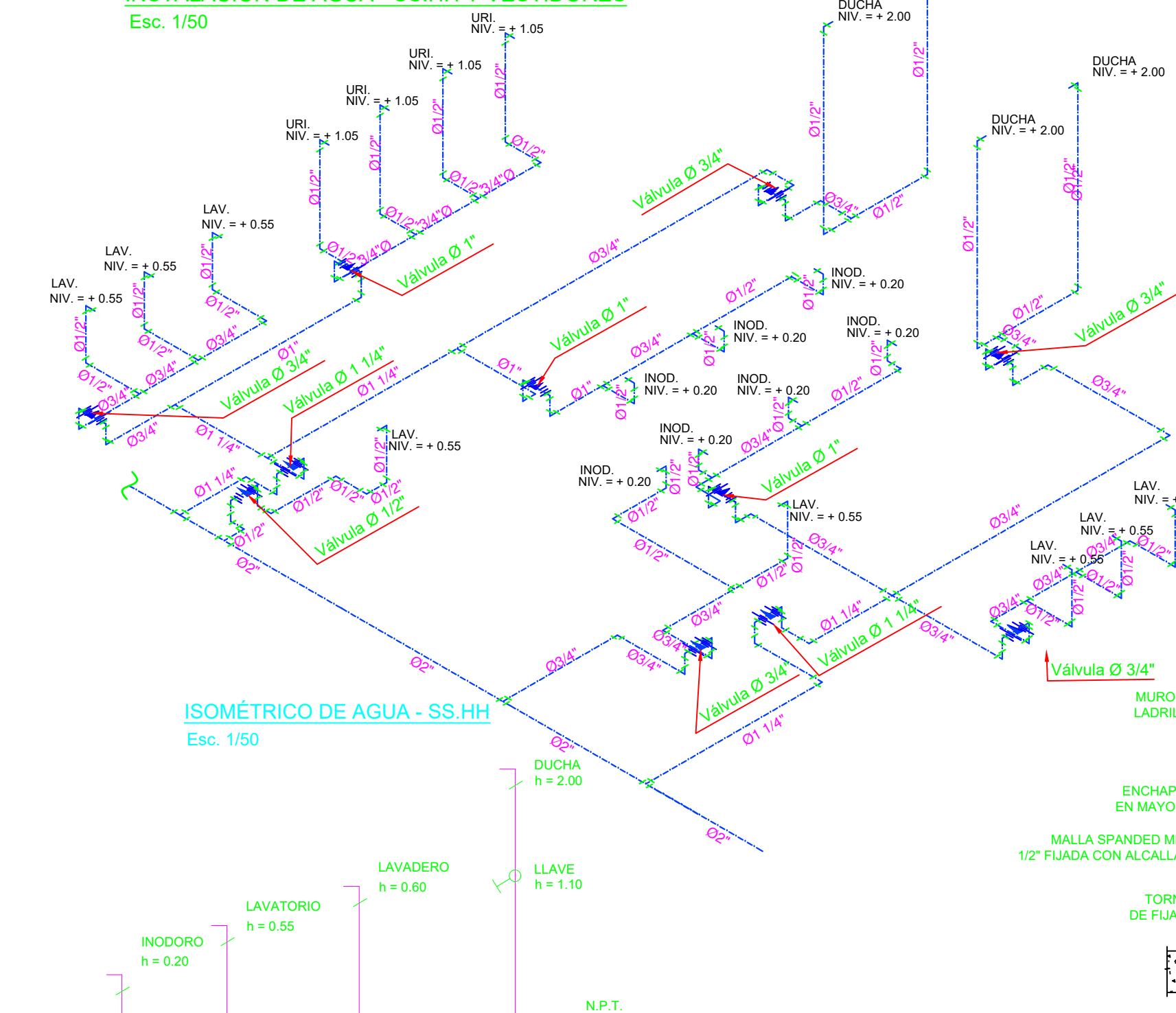
NOTAS:

- LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REGIRSE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL EXPEDIENTE TECNICO Y A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACION DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS DEL FABRICANTE.
- EL CONTRATISTA ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REALIZAR EL REPLANTEO TOTAL DEL PROYECTO COMPATIBILIZANDO ESPECIALIDADES A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS Y RETRASOS DE OBRA. ESTE REPLANTEO DEBERA SER ACOMPAÑADO Y VISADO POR LA SUPERVISION.
- EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TECNICO EN LA PARTE SANITARIA, TUVO COMO BASE LOS PLANOS Y DOCUMENTOS DE LAS ESPECIALIDADES DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS.
- PARA DETALLE DE ELEMENTOS SANITARIOS, NO INDICADOS EN ESTE PLANO; VER PLANO DE: INSTALACIONES SANITARIAS / DETALLES GENERALES.
- CUALQUIER TUBERIA QUE NECESARIAMENTE DEBA ATRAVESAR ESTRUCTURAS, DEBERA USAR PASES DE ACERO SCH40".

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS -LAMBAYEQUE"		ESCALA: 1/50	
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS :REDES DE AGUA EXTERIOR	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: JUN. 2019	
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	PROVINCIA: LAMBAYEQUE	LAMINA: IS-05	
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ	DISTRITO: OLMOS	LOCALIDAD: INSCULAS	

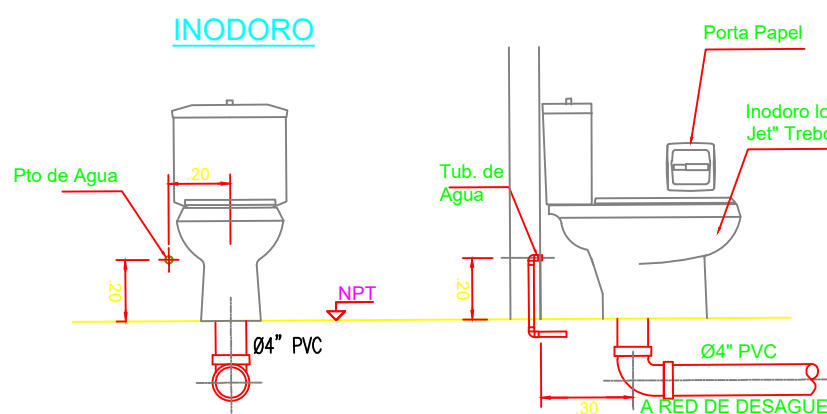


INSTALACION DE AGUA - SS.HH Y VESTIDORES
Esc. 1/50



ISOMÉTRICO DE AGUA - SS.HH
Esc. 1/50

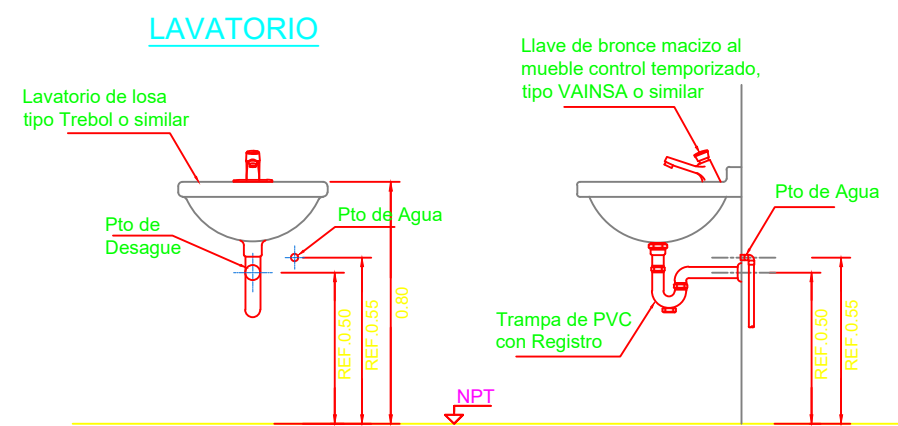
ALTURAS DE SALIDAS DE AGUA
PARA APARATOS SANITARIOS



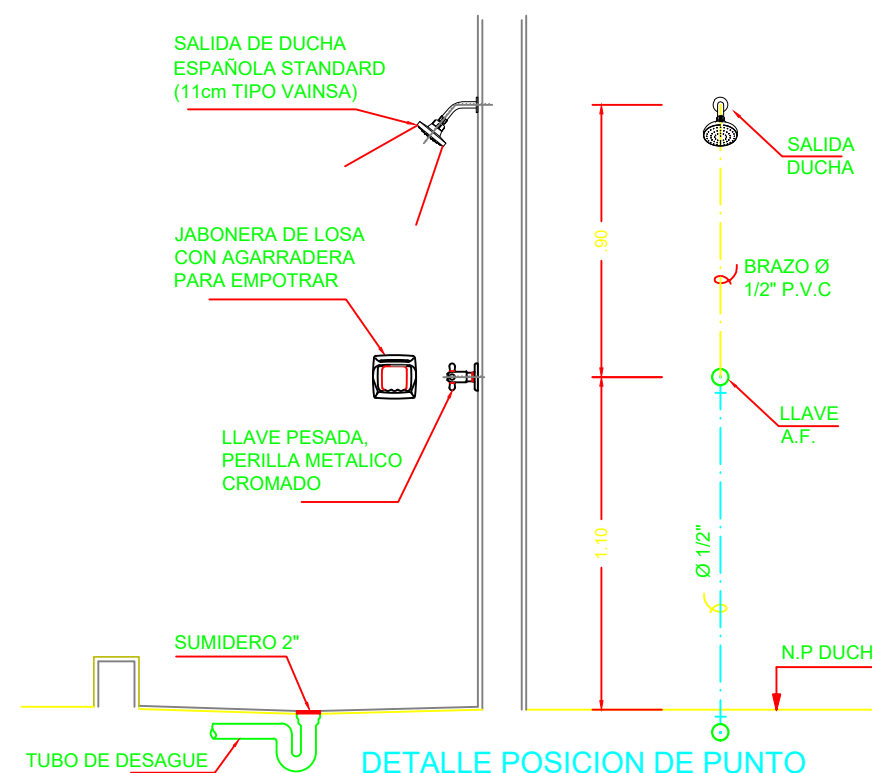
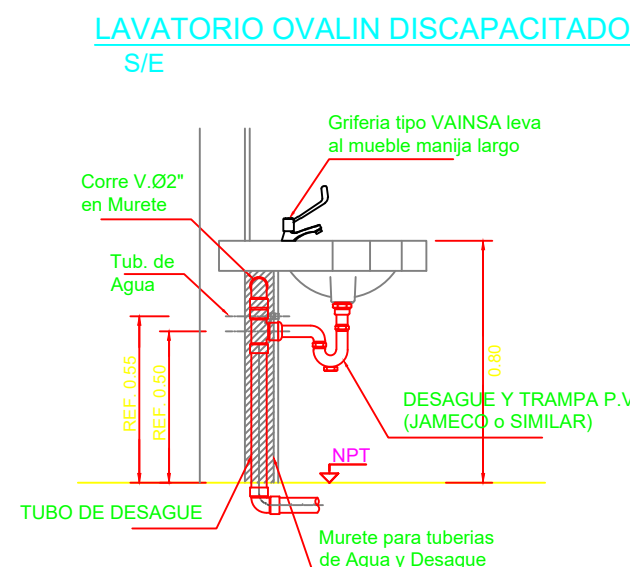
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
S/E



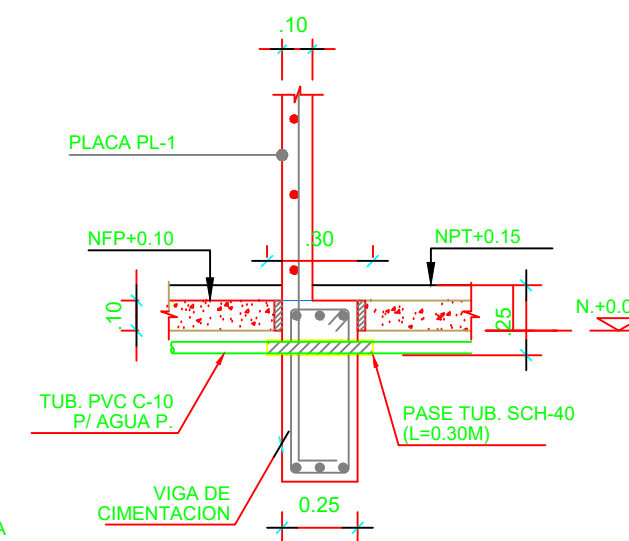
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
S/E



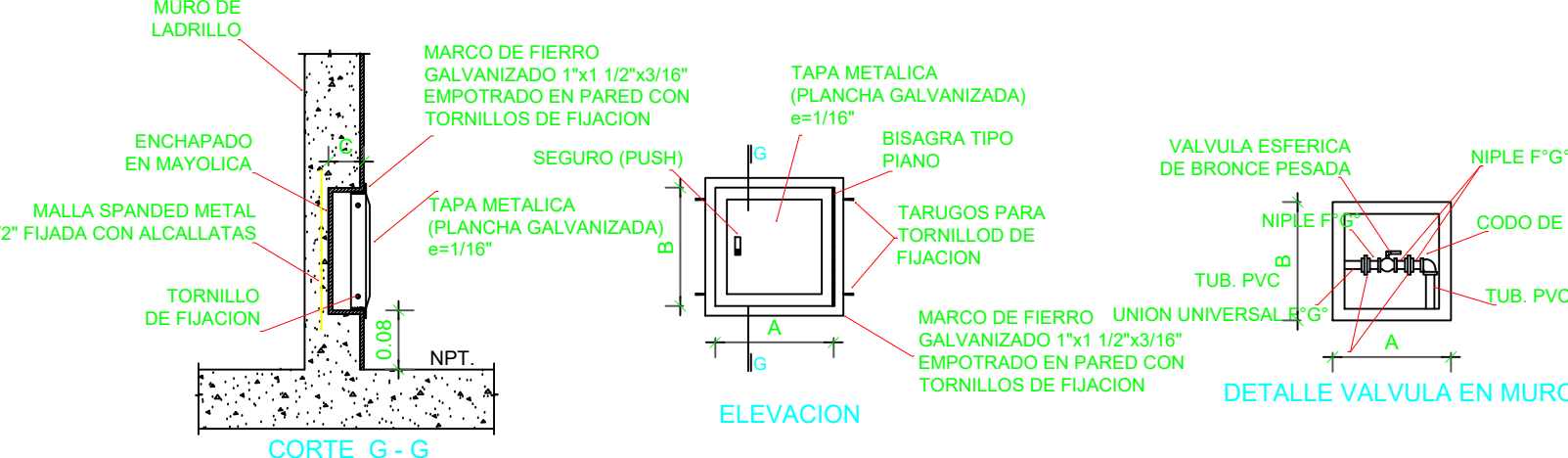
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
S/E



DETALLE POSICION DE PUNTO
AGUA FRIA Y DESAGUE - DUCHA
S/E



DETALLE DE DE PASE DE ACERO
SCH-40, PARA TUBERIA DE AGUA
Esc. 1/25



DETALLE DE CAJA Y VALVULA EN MURO PROYECTADO
Esc. 1/10

LEYENDA	
RED DE AGUA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	TUB. DE AGUA FRIA PVC CLASE 10
	VALVULA ESFERICA DE BRONCE EN LA HORIZONTAL
	SALIDA DE AGUA Y VALVULA COMPUERTA EN LA VERTICAL
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	CODO DE 90° EN SUBIDA
	CODO DE 90° EN BAJADA
	TEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90°
	REDUCCION
	PASE DE ACERO SCH40

ESPECIFICACIONES TECNICAS RED DE AGUA

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE PLASTICO PVC CLASE 10 CON UNIONES ROSCADAS NTP399.166:2008.
2. LOS ACCESORIOS SERAN DE PLASTICO PVC CLASE 10 CON UNIONES ROSCADAS NTP 399.019.2004.
3. LAS VÁLVULAS COMPUERTAS Y CHECK, SERAN DE BRONCE , CAPAZ DE SOPORTAR UNA PRESION DE TRABAJO DE 150 PSI, DICHAS VALVULAS IRAN ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.
4. TODAS LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCION Y CHECK, SERAN DE MARCA, RECONOCIDA, DE PRIMERA CALIDAD Y SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS.
5. LAS VALVULAS DE COMPUERTA DEBERA INSTALARSE EN LOS LUGARES DONDE INDIQUE EL PROYECTO, EN MUROS. NO SE PERMITIRA LA INSTALACION EN PISOS.
6. EL NICHOS DISEÑADO PARA QUE ALBERGUE LA VALVULA Y LAS UNIONES UNIVERSALES DE LAS DIMENSIONES INDICADAS IRAN EN MUROS. EL INTERIOR DE LAS CAJAS DE PROTEC. SERA ENCHAPADO CON MAYOLICA Y LLEVARA MARCO Y PUERTA METALICA (PLANCHA GALVANIZADA) E=1/16" SEGUN INDICADO EN LOS PLANOS, CON SEGURO (PLUSH).
7. LA VALVULA COMPUERTA COLOCADA ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES PERMITE SU PREPARACION Y/O MANTENIMIENTO EXTRAYENDO SIN CORTAR LA TUBERIA. DEBERA TENERSE CUIDADO DE COLOCAR LA VALVULA Y LAS UNIONES UNIVERSALES DE MODO DE NO DIFICULTAR SU OPERACION.
8. LOS APARATOS SANITARIOS DEBERAN DE SER DE BAJO CONSUMO DE AGUA.
9. LOS SISTEMAS DE CONTROL DE PASO DE AGUA, EN SERVICIOS SANITARIOS DE USO PUBLICO, DEBERAN SER DE AHORRADORES DE AGUA.
10. LAS BOCAS O SALIDAS DE AGUA (Codos de F" G") DE LOS LAVATORIOS OVALINES E INODOROS SE COLOCARAN AL NIVEL DEL ENCHAPE DE LA MAYOLICA.
11. EFECTUAR PRUEBA HIDRÁULICA SEGUN DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

NOTAS:

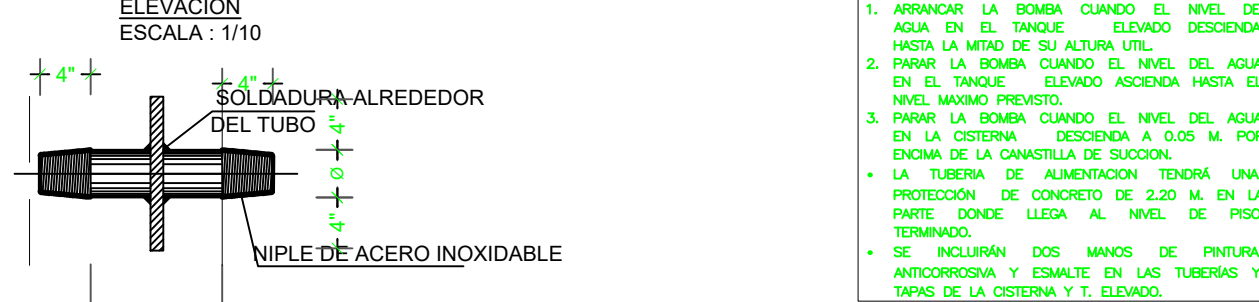
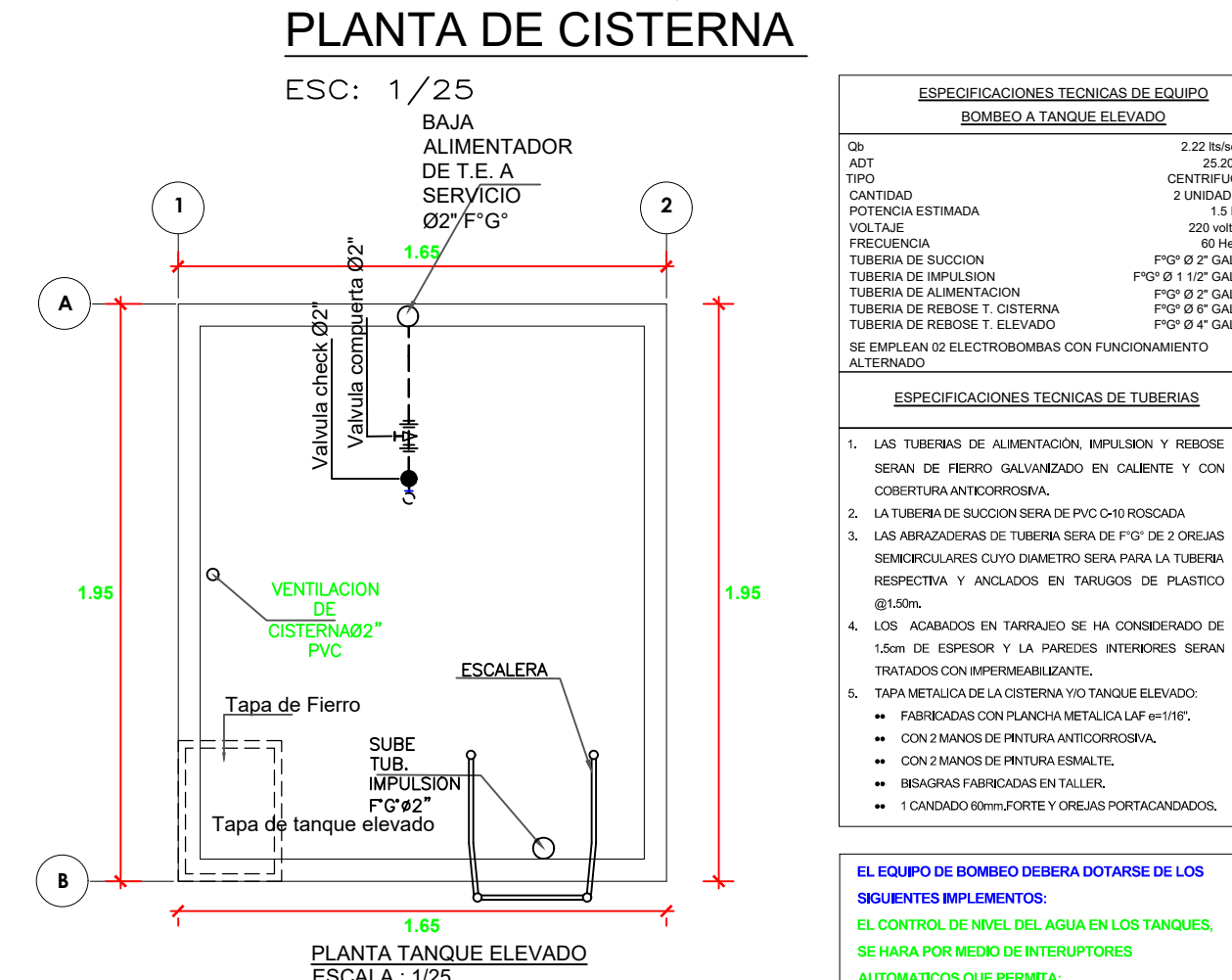
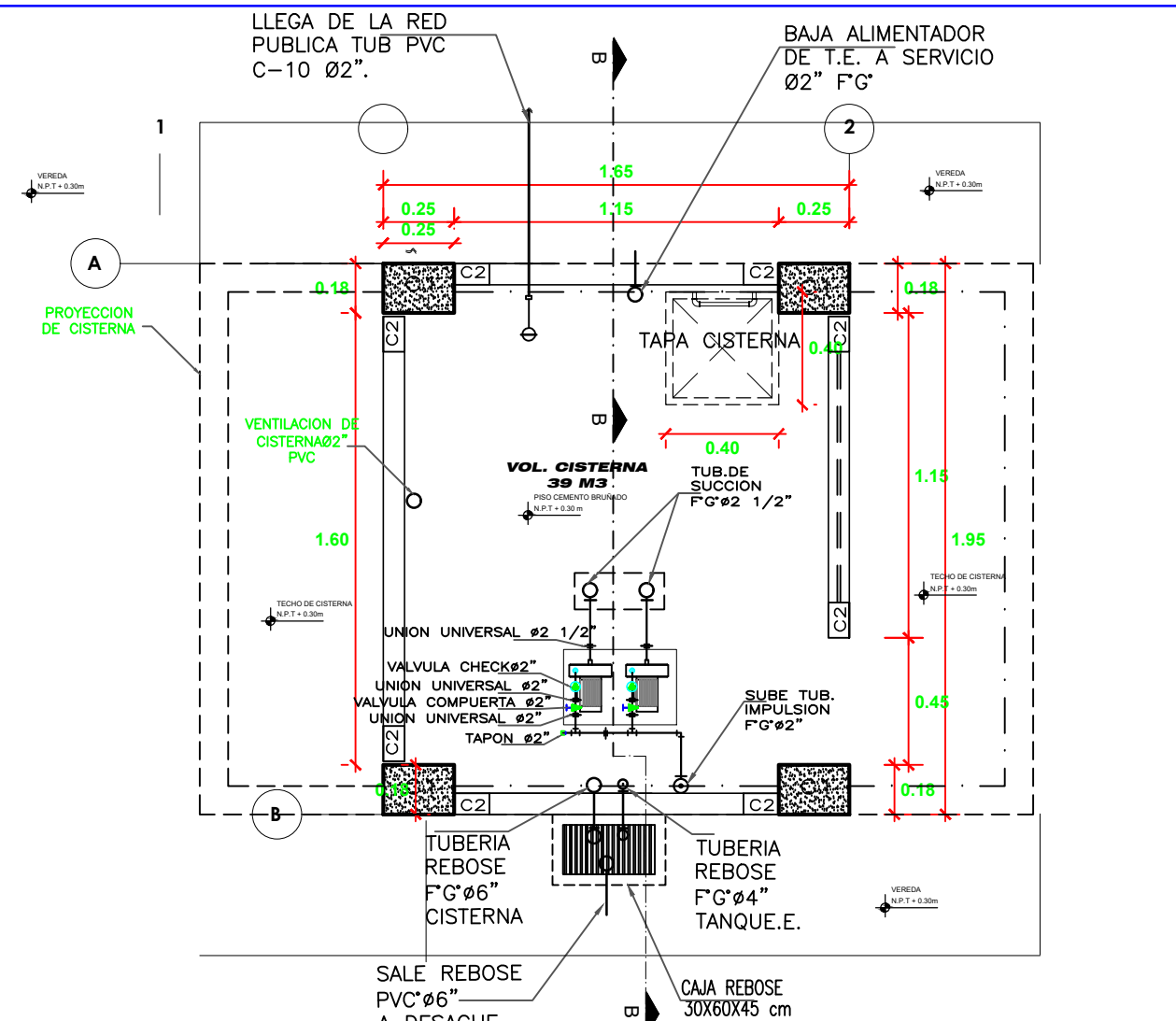
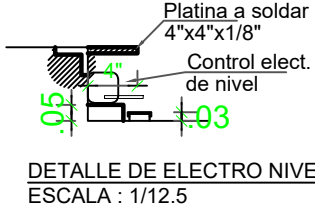
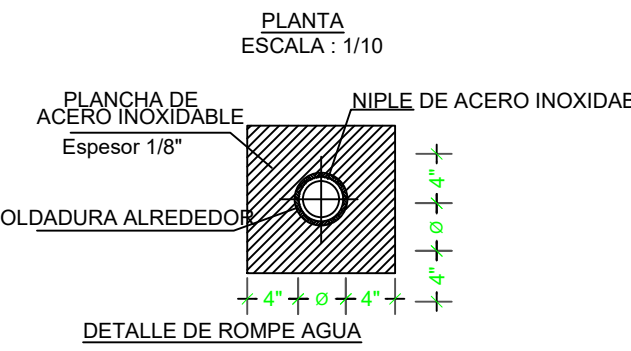
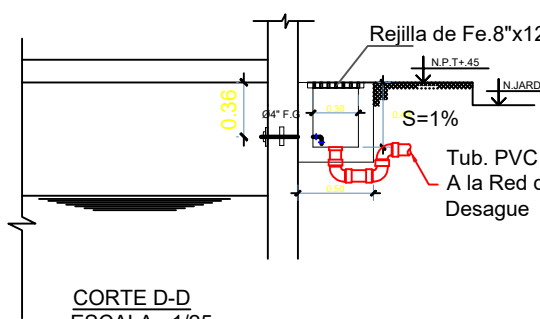
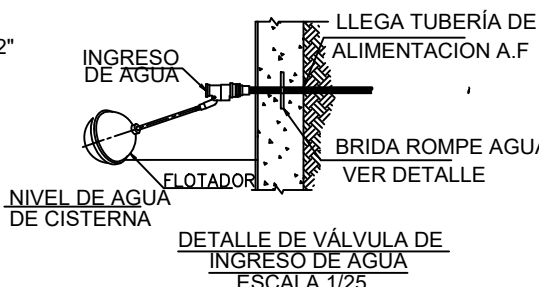
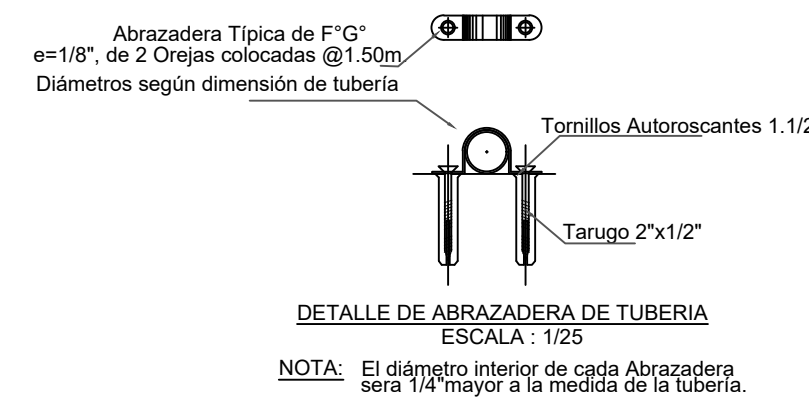
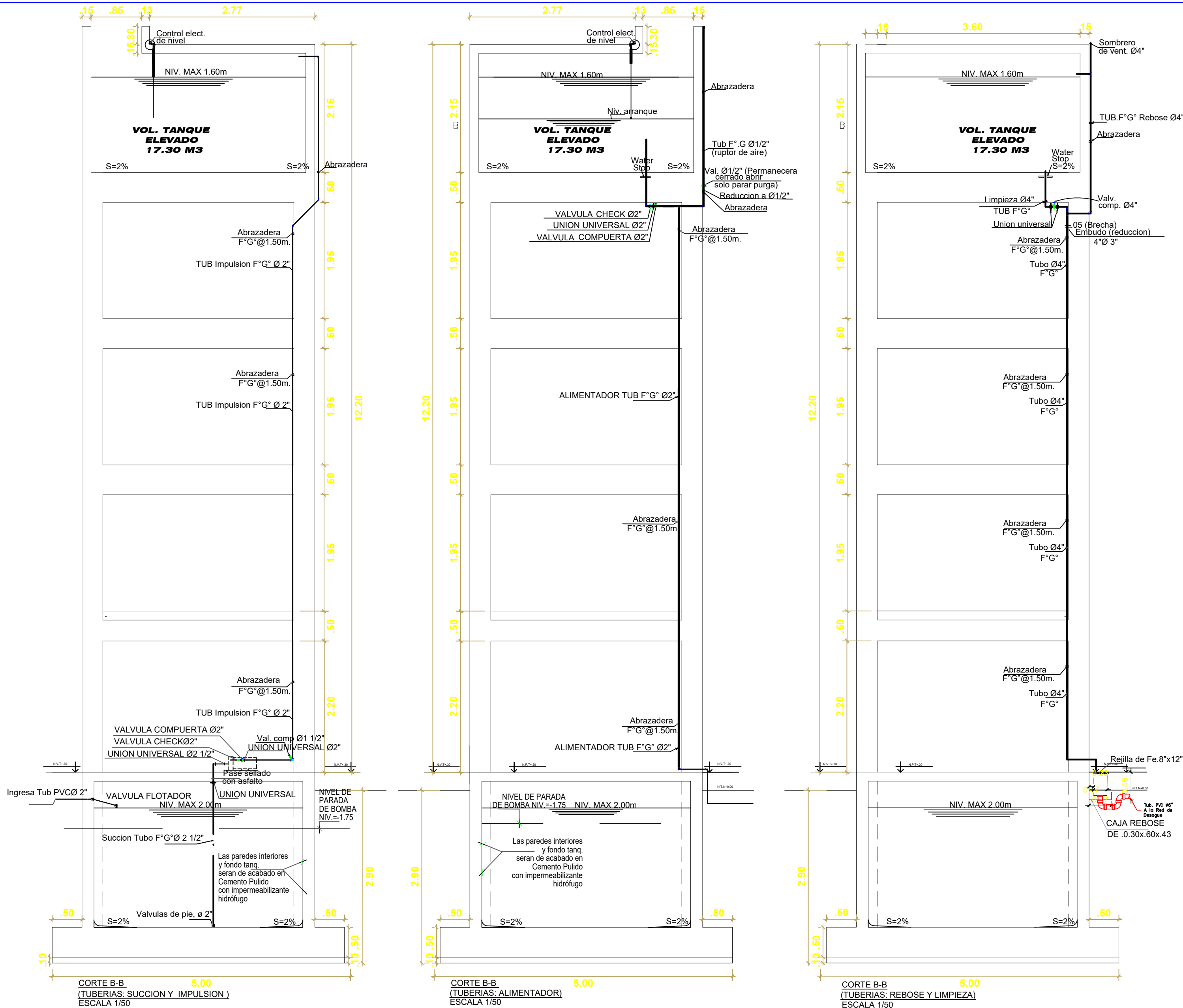
- LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REGIRSE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL EXPEDIENTE TECNICO Y A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACION DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS DEL FABRICANTE.
- EL CONTRATISTA ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REALIZAR EL REPLANTEO TOTAL DEL PROYECTO COMPATIBILIZANDO ESPECIALIDADES A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS Y RETRASOS DE OBRA. ESTE REPLANTEO DEBERA SER ACOMPAÑADO Y VISADO POR LA SUPERVISION.
- EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TECNICO EN LA PARTE SANITARIA, TUVO COMO BASE LOS PLANOS Y DOCUMENTOS DE LAS ESPECIALIDADES DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS.
- PARA DETALLE DE ELEMENTOS SANITARIOS, NO INDICADOS EN ESTE PLANO; VER PLANO DE: INSTALACIONES SANITARIAS / DETALLES GENERALES.
- CUALQUIER TUBERIA QUE NECESARIAMENTE DEBA ATRAVESAR ESTRUCTURAS, DEBERA USAR PASES DE ACERO SCH40".

Ø TUB. DE AGUA	Ø PASE SCH-40
1/2"	2"
3/4"	2"
1"	2"
1.14"	3"
1.12"	3"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE"	ESCALA: 1/50
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS :RED DE AGUA EXTERIOR	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
AUTOR: LAMADRID MESONES ERNESTO	FECHA: JUN. 2019
ASESORES: ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ	PROVINCIA: LAMBAYEQUE
	DISTRITO: OLMOS
	LOCALIDAD: INSCULAS
	LAMINA: IS-06



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS-LAMBAYEQUE"

ESCALA:

1/50

PLANO:

INSTALACIONES SANITARIAS: CISTERNA - TANQUE

DEPARTAMENTO:

LAMBAYEQUE

FECHA:

JUN. 2019

AUTOR:

LAMADRID MESONES ERNESTO

PROVINCIA:

LAMBAYEQUE

LAMINA:

IS-07

ASESORES:

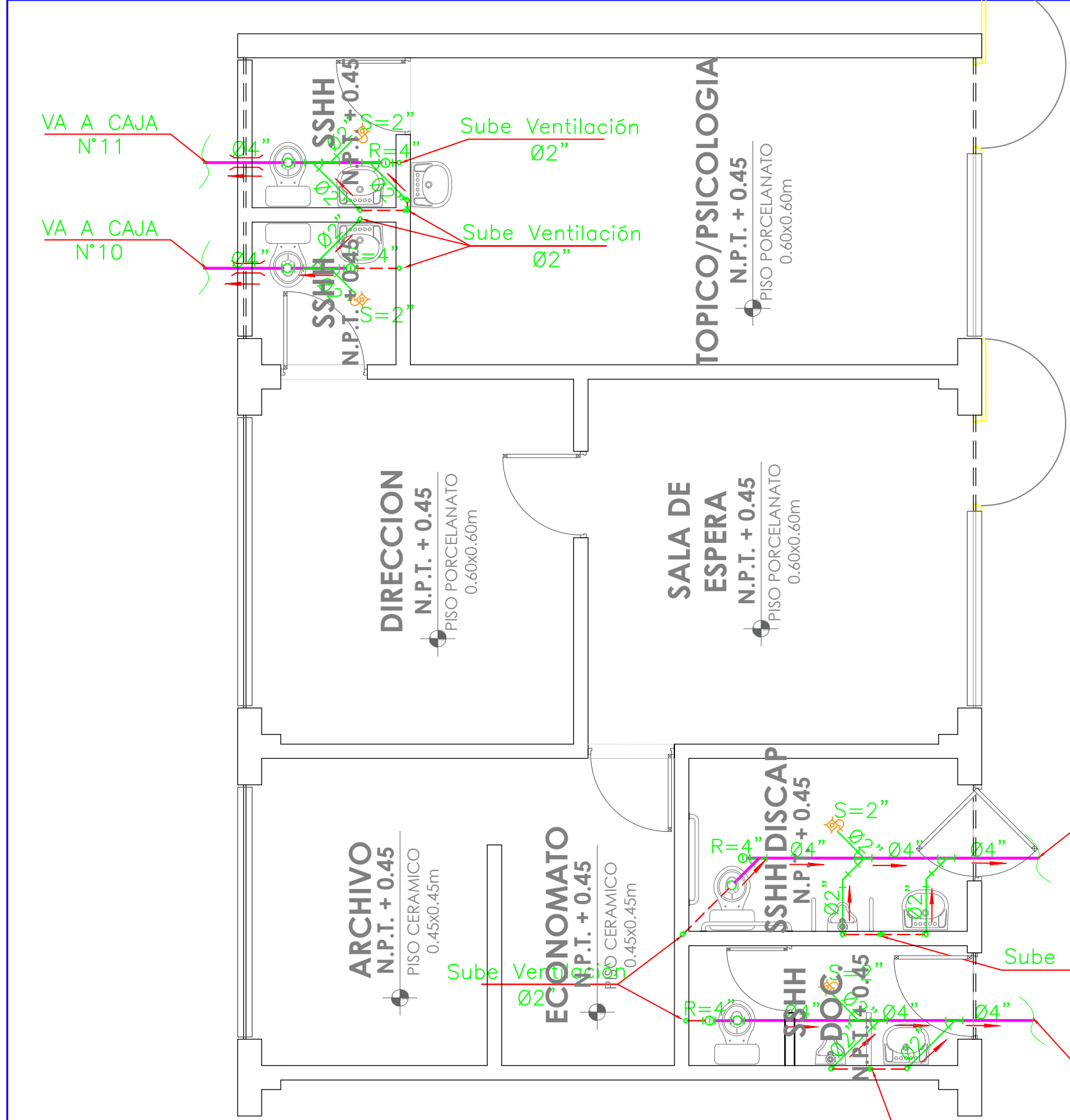
ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DISTRITO:

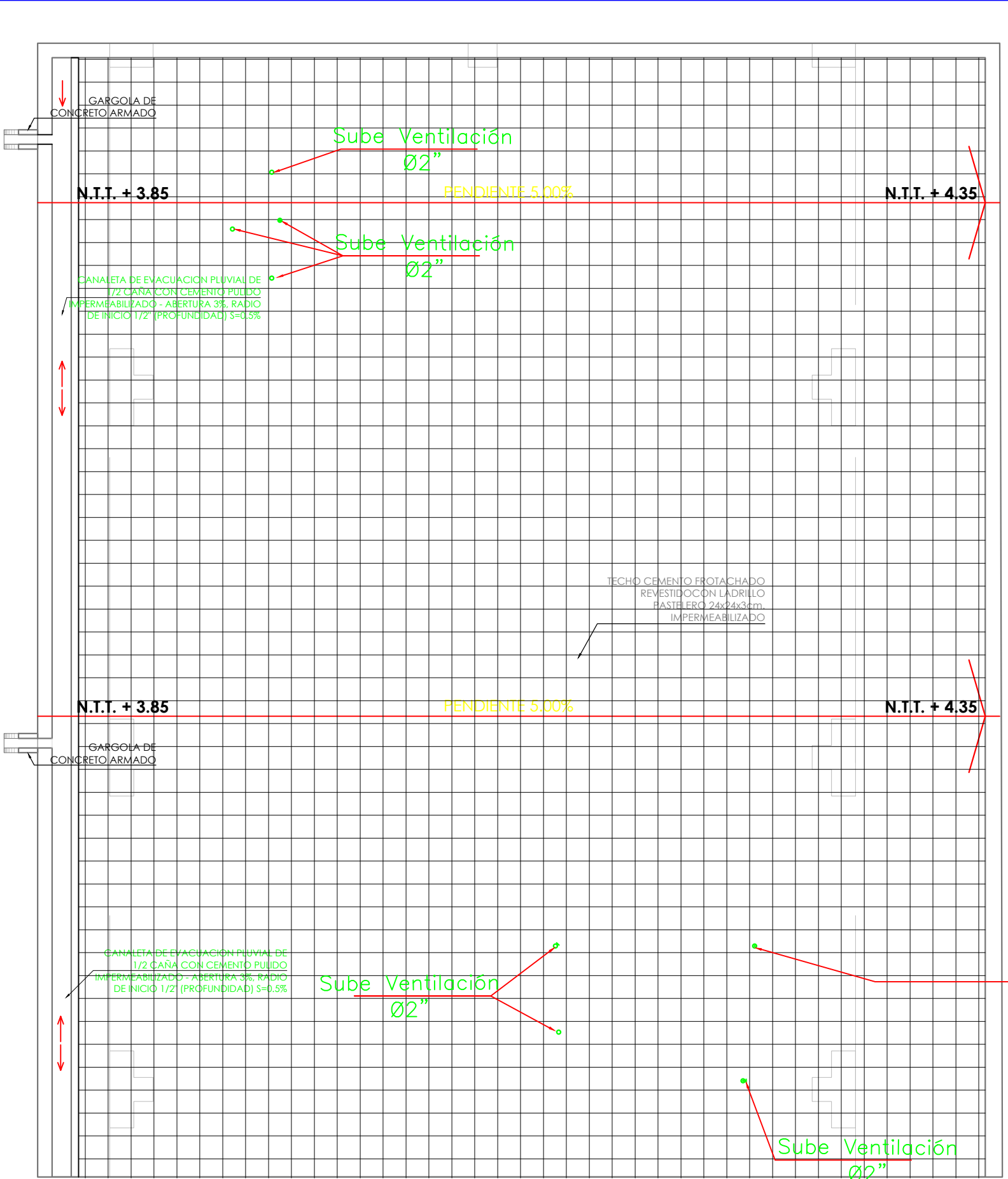
OLMOS

LOCALIDAD:

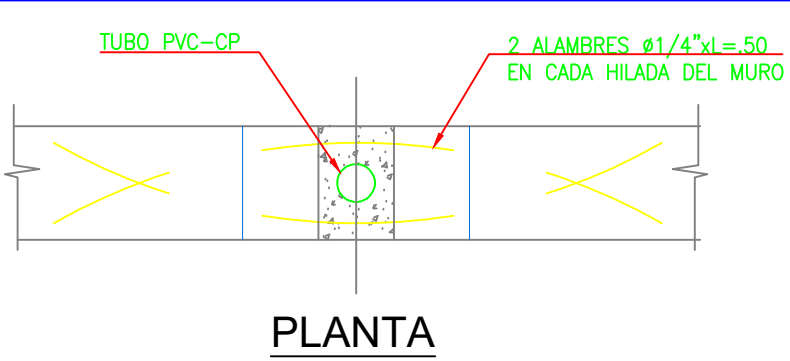
INSCULAS



INSTALACION DE DESAGUE - MODULO ADMINISTRACION PRIMER PISO
Esc. 1/50

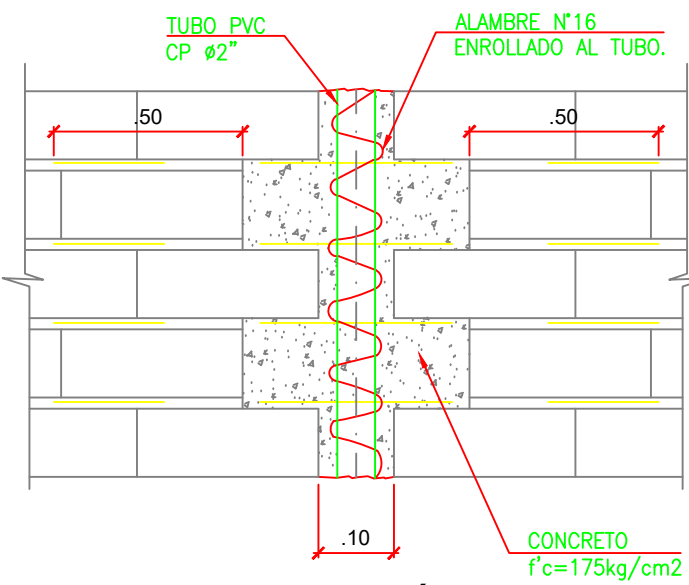


INSTALACION DE DESAGUE - MODULO ADMINISTRACION PLANTA TECHOS
Esc. 1/50



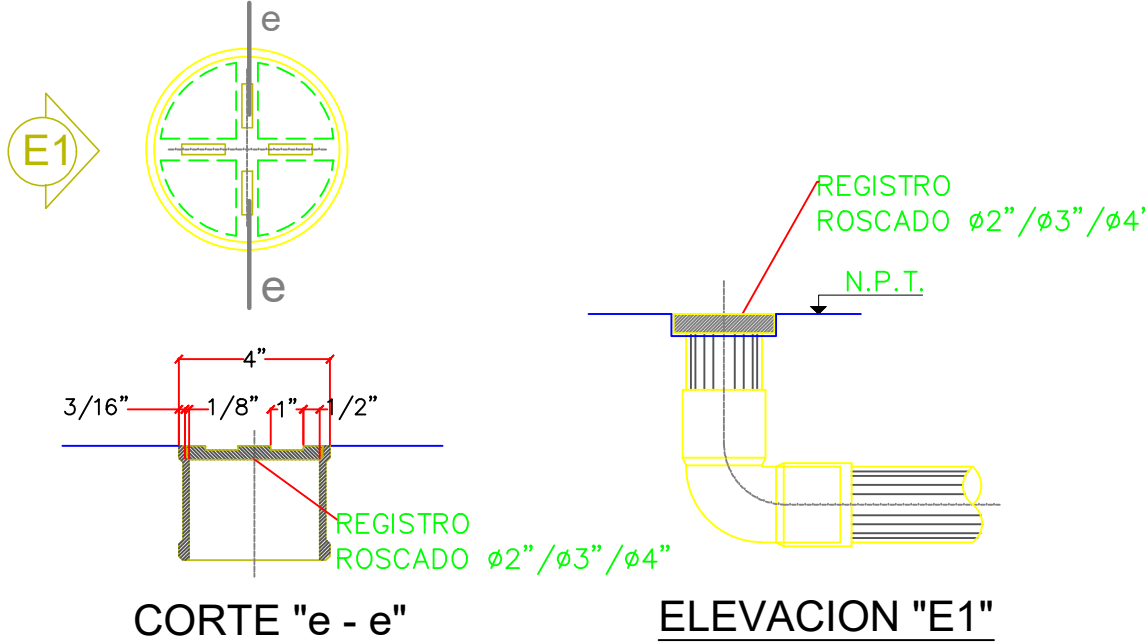
PLANTA

NOTA:
- VACEAR EL ESPACIO QUE ALOJA LA TUBERIA CON CONCRETO FLUIDO F'c=175 KG/CM2.
- PARA EL TARRAJEO USAR MALLA "TIPO GALLINERO"



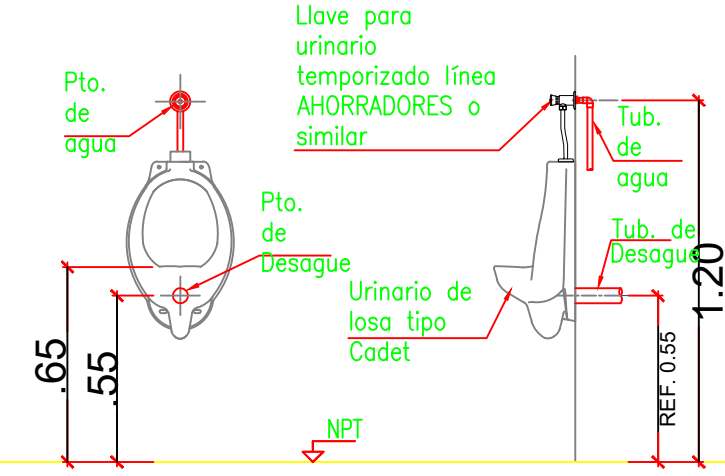
ELEVACIÓN

PROTECCIÓN DE TUBERÍA PVC CP EN MURO Ó PARED
Esc. 1/10



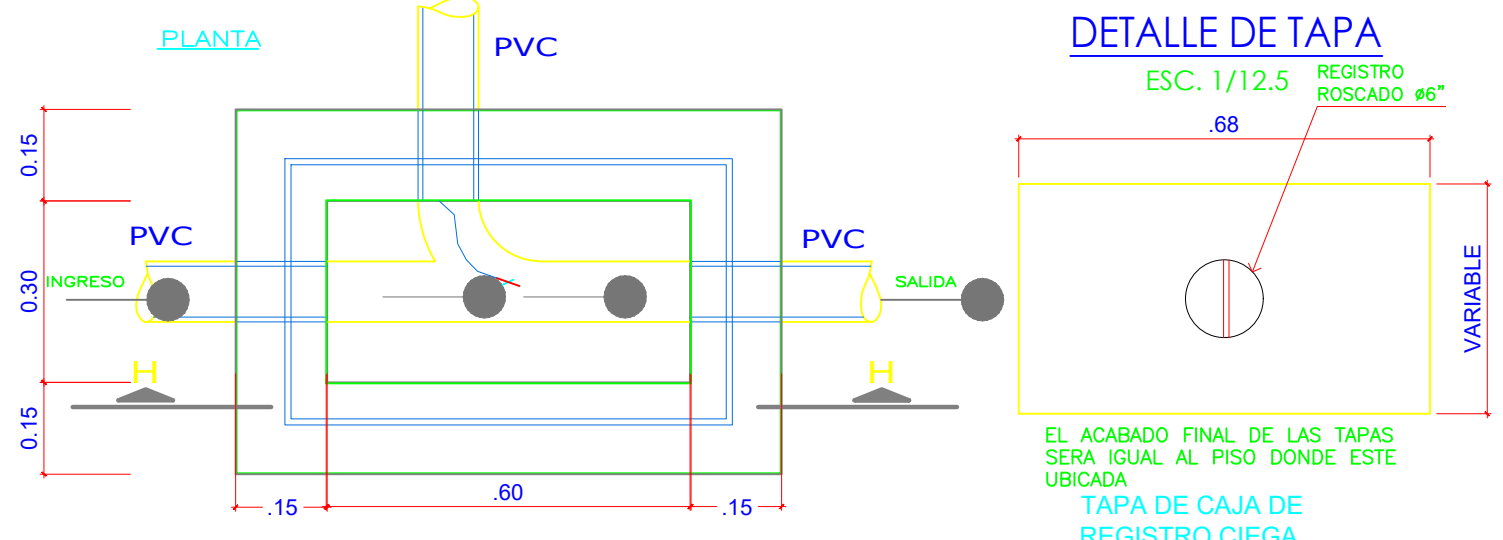
REGISTRO ROSCADO
Esc. 1/5

CAJA DE REGISTRO ROSCADA
CAJA CIEGA 12"x24"
Esc. 1/12.5

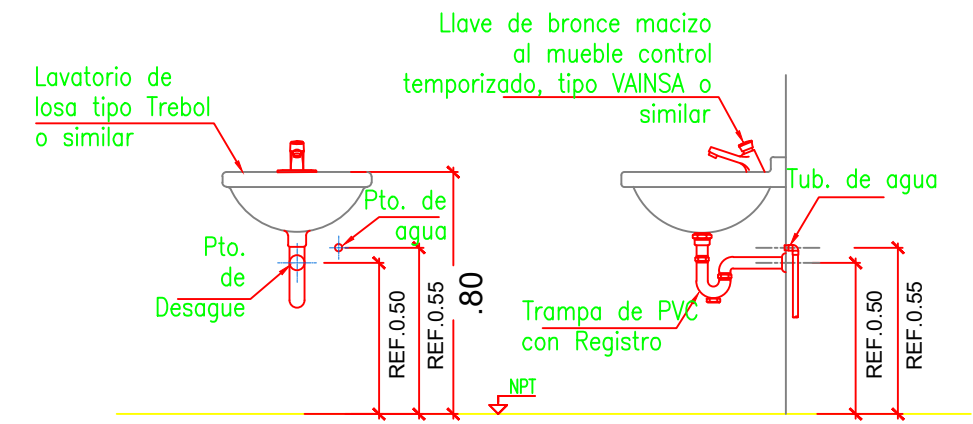


URINARIO (SS.HH. ADULTO)
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
Esc. 1/25

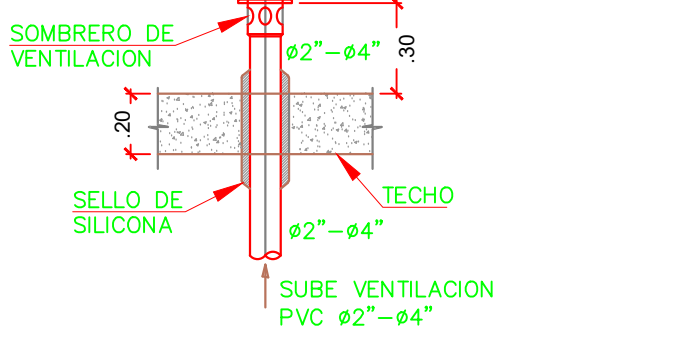
Ø TUB. DESAGUE	Ø PASE SCH-40
2"	4"
3"	4"
4"	6"
6"	8"



DETALLE DE TAPA
Esc. 1/12.5



LAVATORIO
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
Esc. 1/25



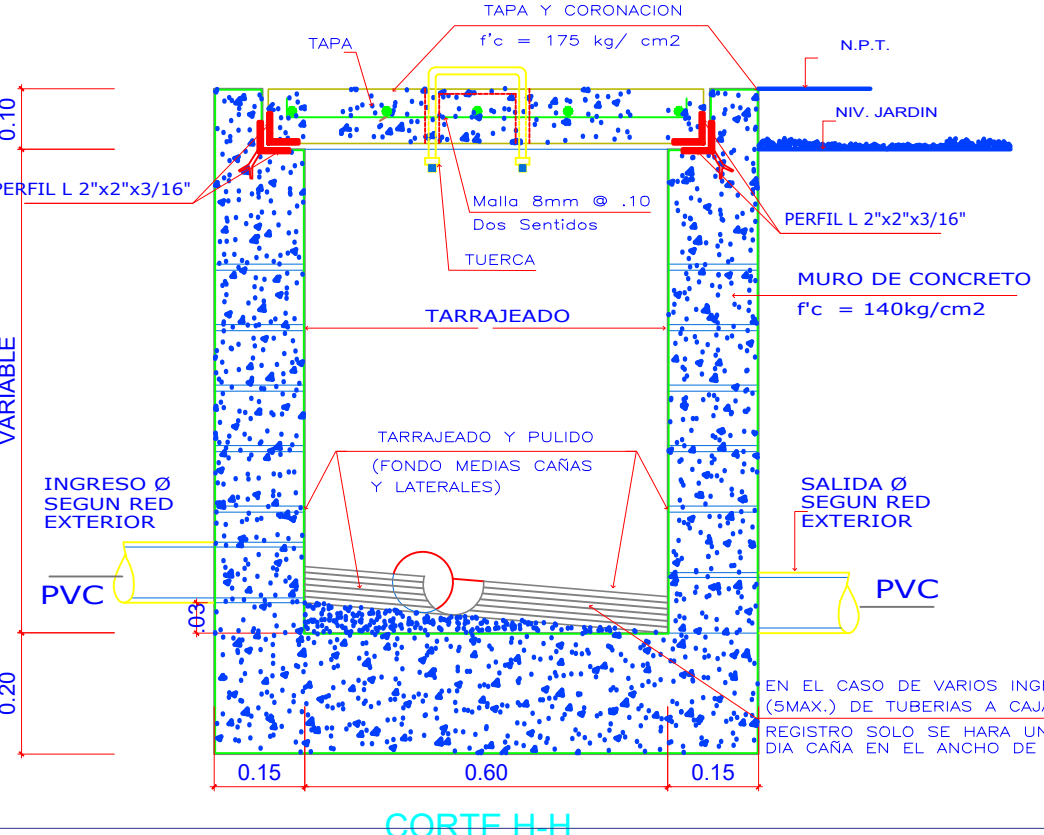
DETALLE DE TUBO DE VENTILACION
ESCALA: 1/25

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	CAJA REGISTRO DESAGUE
	CODO DE 90° SUBE, SUBE TUB. VENTILACION
	SENTIDO DEL FLUJO
	TUBERIA PARA DESAGUE Ø4" PLASTICO PVC PESADO, CON UNION ESPIGA Y CAMPANA.
	TUBERIA PARA DESAGUE Ø2" PLASTICO PVC PESADO, CON UNION ESPIGA Y CAMPANA.
	TUBERIA VENTILACION Ø2", Ø3" PVC SAL PESADA
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN PISO
	SUMIDEO DE Ø2" CON TRAMPA "p"
	SUMIDERO Ø3" CON REJILLA DE FIERRO .20x.20
	"YEE" SANITARIA SIMPLE PVC PESADO
	CODO DE 45° PVC PESADO
	PASE DE ACERO SCH40

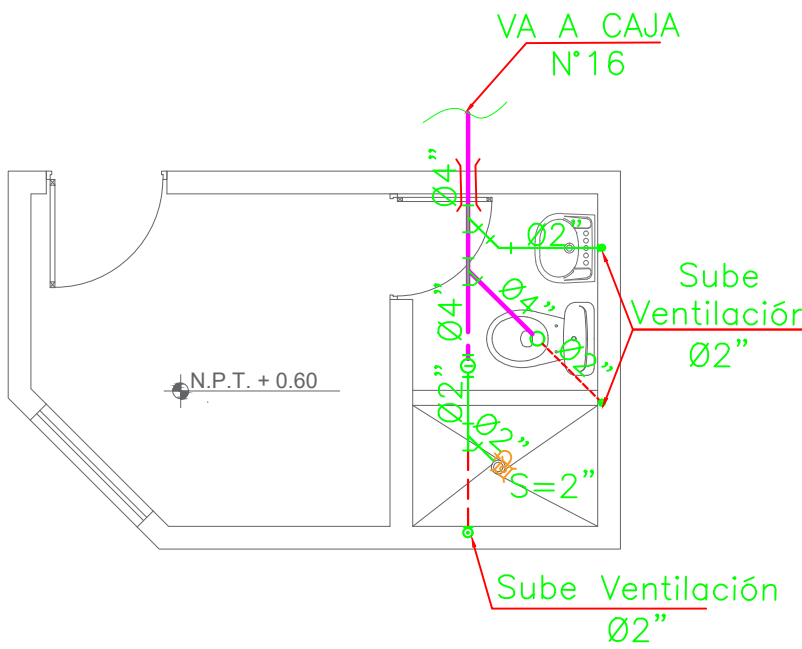
- NOTAS:
- LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REGIRSE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL EXPEDIENTE TECNICO Y A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACION DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS DEL FABRICANTE.
 - EL CONTRATISTA ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REALIZAR EL REPLANTEO TOTAL DEL PROYECTO COMPATIBILIZANDO ESPECIALIDADES A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS Y RETRASOS DE OBRA. ESTE REPLANTEO DEBERA SER ACOMPAÑADO Y VISADO POR LA SUPERVISION.
 - EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TECNICO EN LA PARTE SANITARIA, TUVO COMO BASE LOS PLANOS Y DOCUMENTOS DE LAS ESPECIALIDADES DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS.
 - PARA DETALLE DE ELEMENTOS SANITARIOS, NO INDICADOS EN ESTE PLANO; VER PLANO DE: INSTALACIONES SANITARIAS / DETALLES GENERALES.
 - CUALQUIER TUBERIA QUE NECESARIAMENTE DEBA ATRAVESAR ESTRUCTURAS, DEBERA USAR PASES DE ACERO SCH40".

ESPECIFICACIONES TECNICAS RED DE DESAGUE

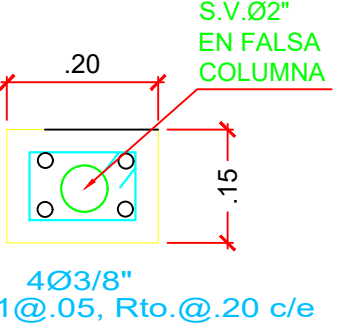
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE Y ACCESORIOS SERAN DE PLASTICO PVC-PESADO FABRICADOS EN UNA SOLA PIEZA SEGUN NORMA NTP 399.003:2007.
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE A INSTALAR DE UN DIAMETRO MENOR A 4" TENDRAN UNA PENDIENTE NO MENOR A 1.5%.
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE A INSTALAR DE UN DIAMETRO MAYOR O IGUAL A 4", TENDRAN UNA PENDIENTE NO MENOR A 1%.
- LAS BOCAS DE LAS SALIDAS DE DESAGUE (CODO DE PVC) DE LOS LAVATORIOS, OVALINES Y LAVADEROS SE COLOCARAN AL NIVEL DEL ENCHAFE DE LA MAYOLICA.
- EFFECTUAR PRUEBA HIDRAULICA SEGUN DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS A ZANJA ABIERTA Y ZANJA TAPADA.



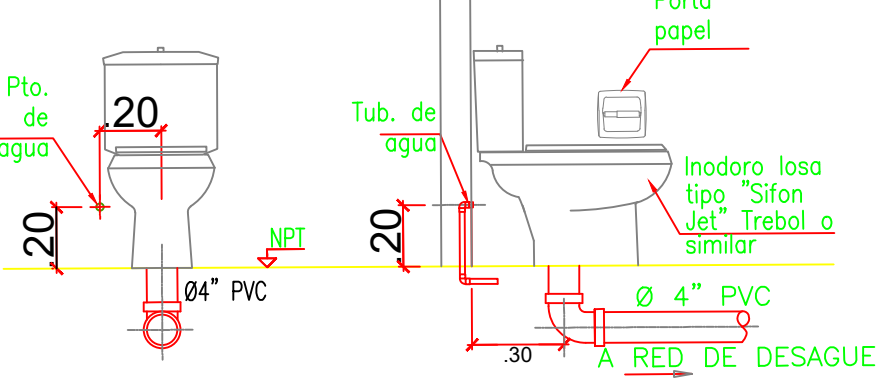
CORTE H-H



I.DESAGUE - CASETA VIGILANCIA
Esc. 1/50

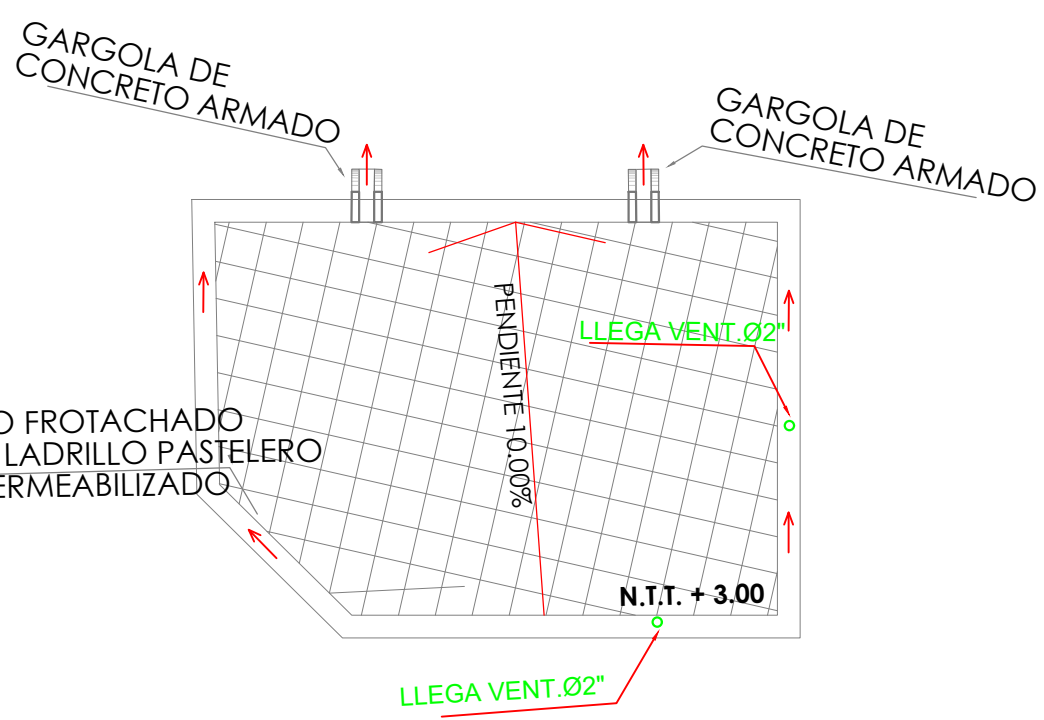


DETALLE DE FALSA COLUMNA PARA TUB. DE VENTILACION DE 2"
Esc. 1/10

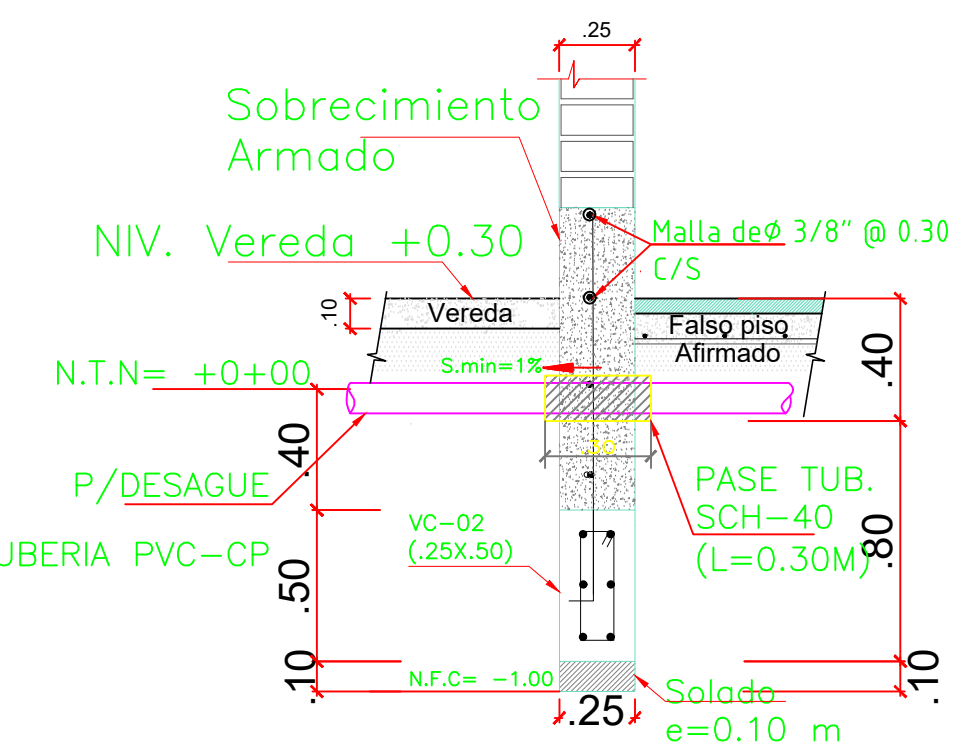


INODORO

DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
Esc. 1/25



INSTALACION DE DESAGUE - MODULO CASETA DE VIGILANCIA



DETALLE DE PASE DE ACERO SCH-40, PARA TUBERIA DE DESAGUE
Esc. 1/25

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACIÓN EN EL CENTRO POBLADO MENOR POBLADOMENOR INSULAS, DISTRITO DE OLMOS -LAMBAYEQUE”

PLANO:

INSTALACIONES SANITARIAS :RED DE DESAGUE

AUTOR:

LAMADRID MESONES ERNESTO

ASESORES:

ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DEPARTAMENTO:

LAMBAYEQUE

PROVINCIA:

LAMBAYEQUE

DISTRITO:

OLMOS

LOCALIDAD:

INSULAS

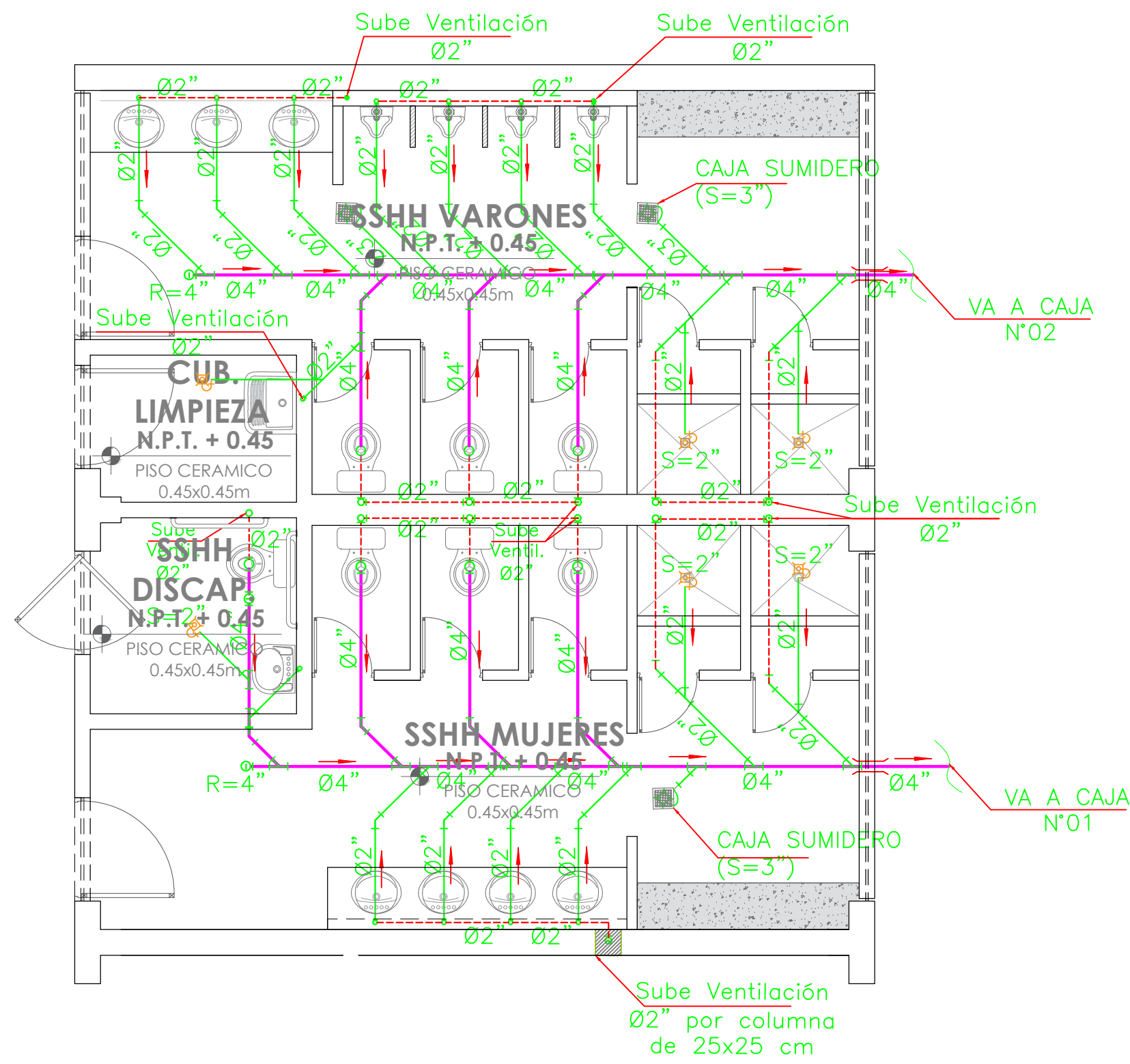
FECHA:

JUN. 2019

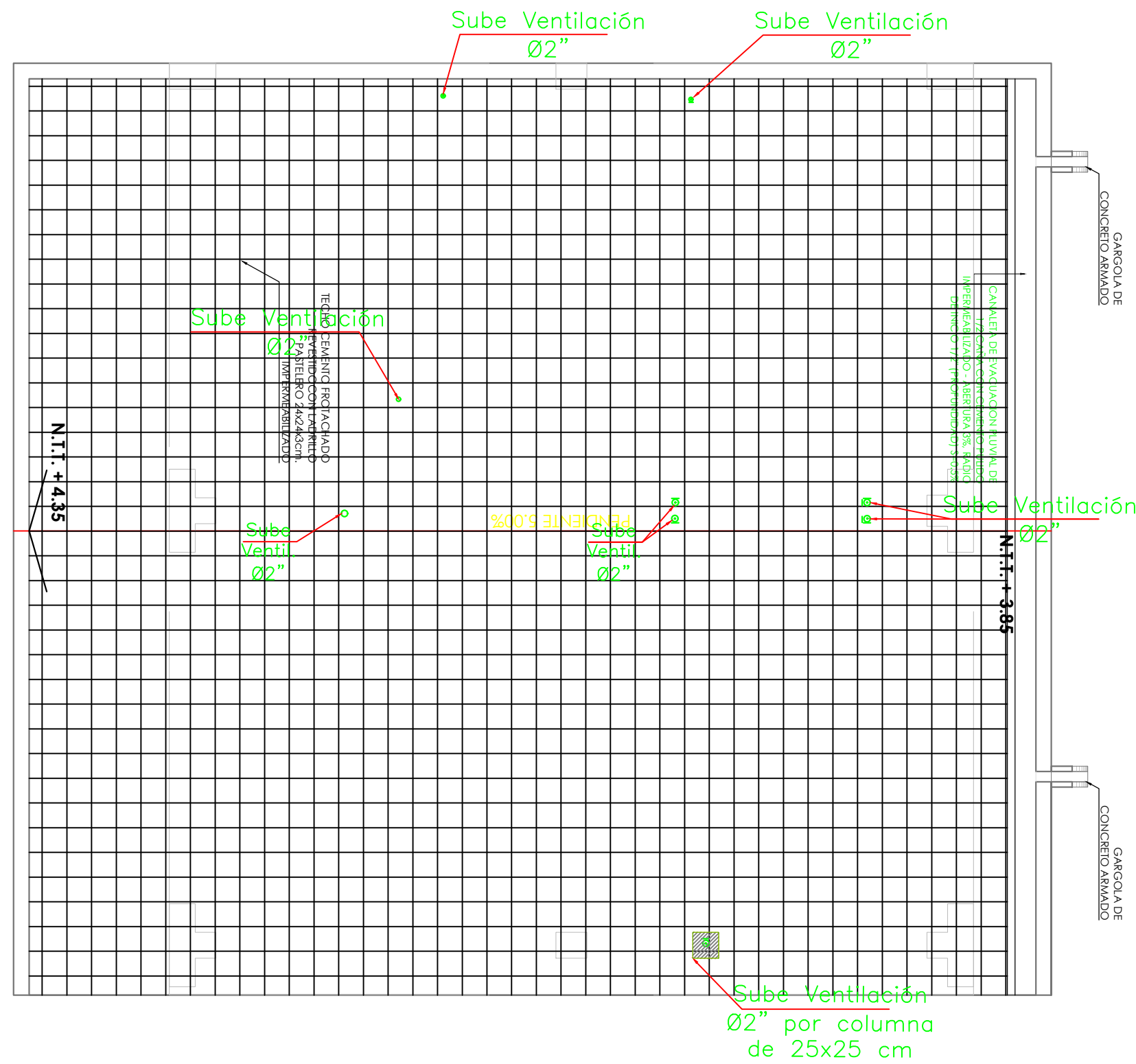
ESCALA:

1/50

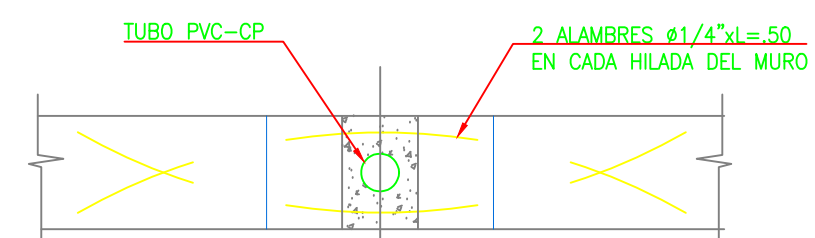
IS-08



INSTALACION DE DESAGUE - SS.HH Y VESTIDORES PRIMER PISO
Esc. 1/50

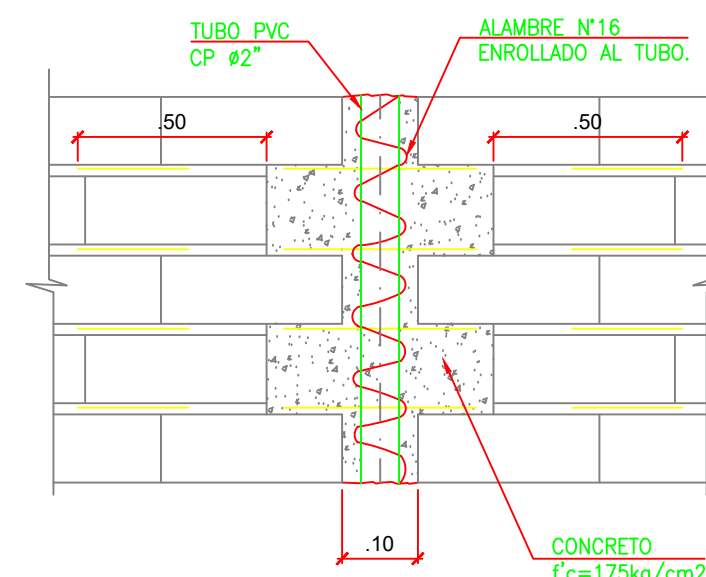


INSTALACION DE DESAGUE - SS.HH Y VESTIDORES PLANTA DE TECHOS
Esc. 1/50



PLANTA

NOTA:
- VACEAR EL ESPACIO QUE ALOJA LA TUBERIA CON CONCRETO FLUIDO F'C=175 KG/CM2.
- PARA EL TARRAJEO USAR MALLA "TIPO GALLINERO"



ELEVACIÓN

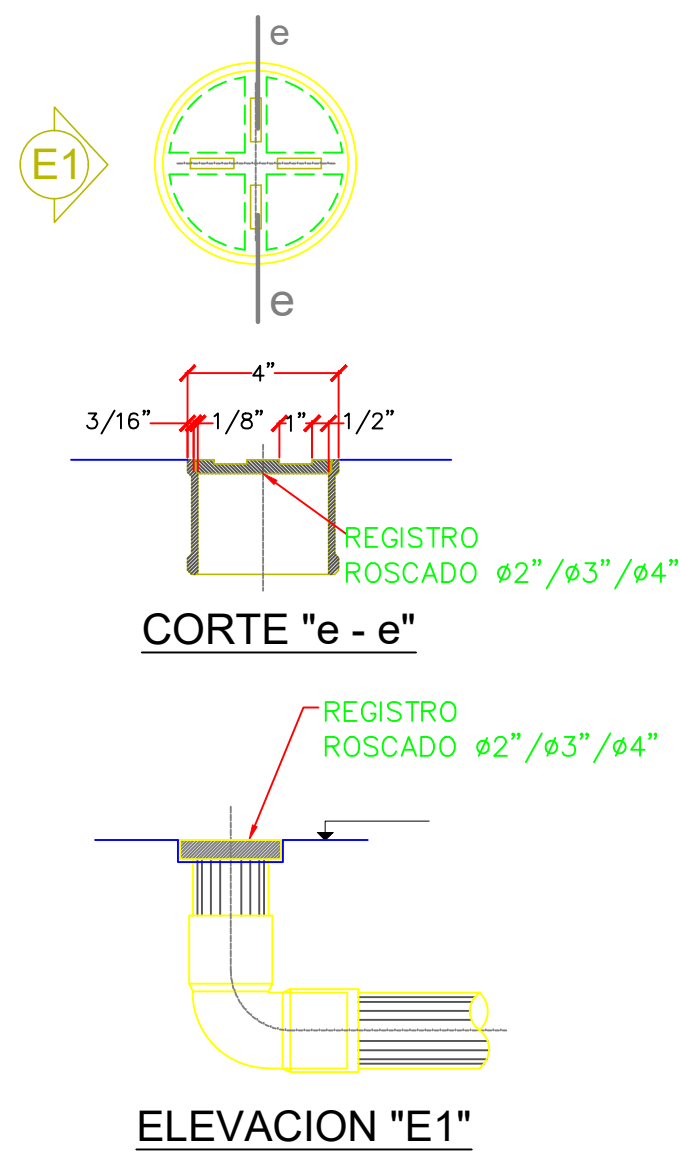
PROTECCIÓN DE TUBERÍA PVC CP EN MURO Ó PARED
Esc. 1/10

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	CAJA REGISTRO DESAGUE
	CODO DE 90° SUBE, SUBE TUB. VENTILACION
	SENTIDO DEL FLUJO
	TUBERIA PARA DESAGUE Ø4" PLASTICO PVC PESADO, CON UNION ESPIGA Y CAMPANA.
	TUBERIA PARA DESAGUE Ø2" PLASTICO PVC PESADO, CON UNION ESPIGA Y CAMPANA.
	TUBERIA VENTILACION Ø2", Ø3" PVC SAL PESADA
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN PISO
	SUMIDEO DE Ø2" CON TRAMPA "p"
	SUMIDERO Ø3" CON REJILLA DE FIERRO .20x.20
	"YEE" SANITARIA SIMPLE PVC PESADO
	CODO DE 45° PVC PESADO
	PASE DE ACERO SCH40

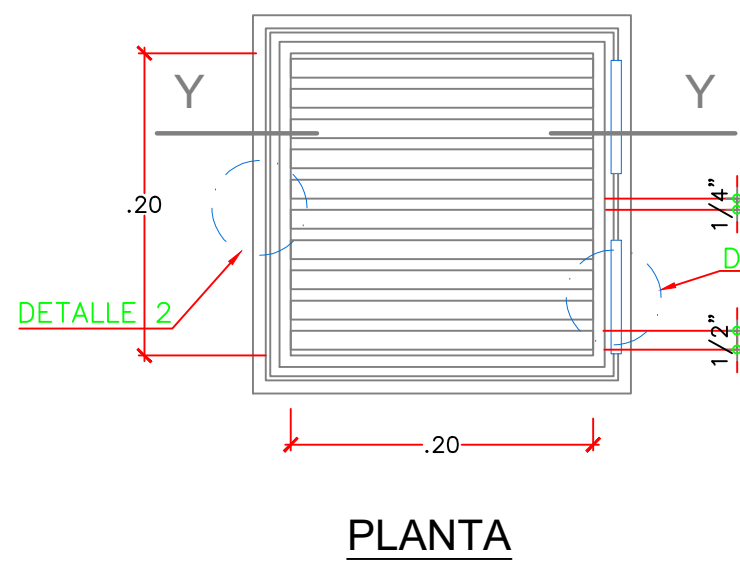
- NOTAS:**
- LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REGIRSE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL EXPEDIENTE TECNICO Y A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACION DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS DEL FABRICANTE.
 - EL CONTRATISTA ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA REALIZAR EL REPLANTEO TOTAL DEL PROYECTO COMPATIBILIZANDO ESPECIALIDADES A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS Y RETRASOS DE OBRA. ESTE REPLANTEO DEBERA SER ACOMPAÑADO Y VISADO POR LA SUPERVISION.
 - EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TECNICO EN LA PARTE SANITARIA, TUVO COMO BASE LOS PLANOS Y DOCUMENTOS DE LAS ESPECIALIDADES DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS.
 - PARA DETALLE DE ELEMENTOS SANITARIOS, NO INDICADOS EN ESTE PLANO, VER PLANO DE: INSTALACIONES SANITARIAS / DETALLES GENERALES.
 - CUALQUIER TUBERIA QUE NECESARIAMENTE DEBA ATRAVESAR ESTRUCTURAS, DEBERA USAR PASES DE ACERO SCH40".

ESPECIFICACIONES TECNICAS RED DE DESAGUE

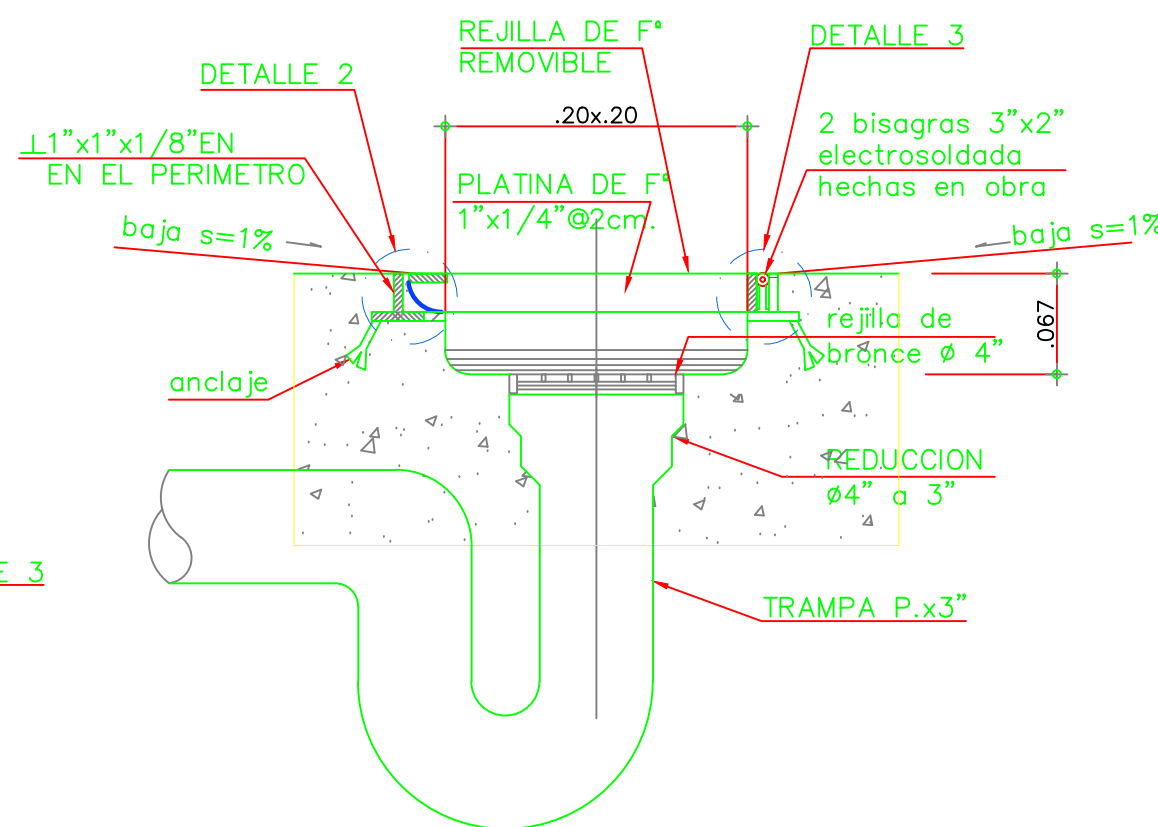
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE Y ACCESORIOS SERAN DE PLASTICO PVC-PESADO FABRICADOS EN UNA SOLA PIEZA SEGUN NORMA NTP 399.003:2007.
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE A INSTALAR DE UN DIAMETRO MENOR A 4" TENDRAN UNA PENDIENTE NO MENOR A 1.5%.
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE A INSTALAR DE UN DIAMETRO MAYOR O IGUAL A 4", TENDRAN UNA PENDIENTE NO MENOR A 1%.
- LAS BOCAS DE LAS SALIDAS DE DESAGUE (Codos de PVC) DE LOS LAVATORIOS, OVALINES Y LAVADEROS SE COLOCARAN AL NIVEL DEL ENCHAPE DE LA MAYOLICA.
- EFFECTUAR PRUEBA HIDRÁULICA SEGUN DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS A ZANJA ABIERTA Y ZANJA TAPADA.



REGISTRO ROSCADO
Esc. 1/5

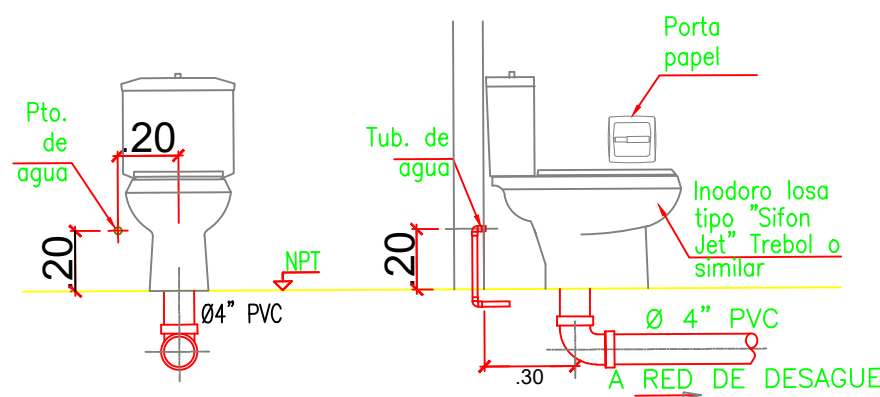


PLANTA



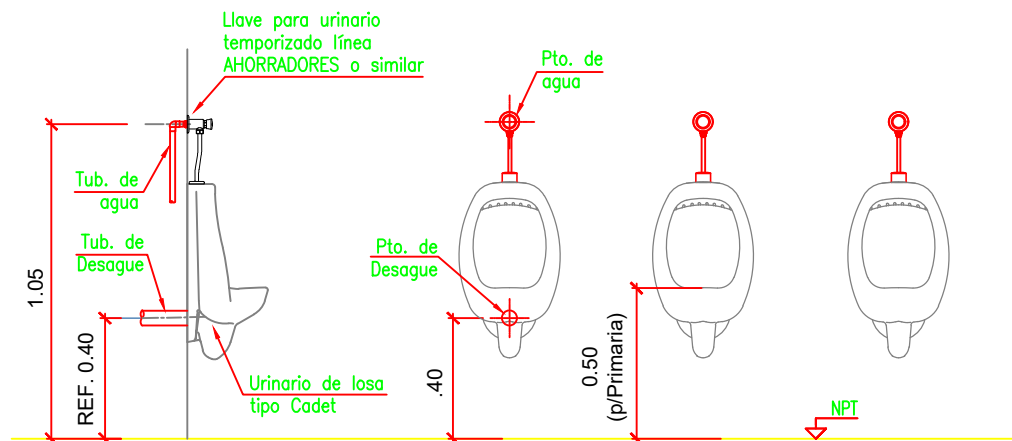
CORTE Y-Y

DETALLE DE REJILLA DE SUMIDERO
Esc. 1/5

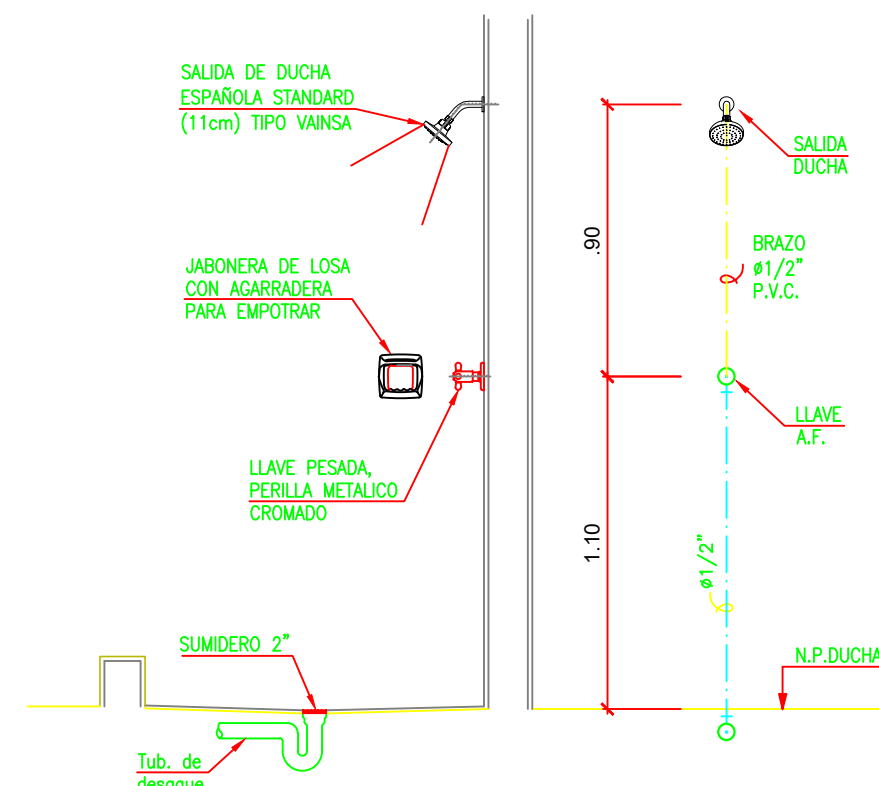


INODORO

DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
Esc. 1/25



URINARIO (SS.HH. NIÑOS PRIMARIA)
DETALLE DE PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE
Esc. 1/25



DUCHA

DETALLE DE PUNTO DE AGUA Y DESAGUE
Esc. 1/25

ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor del trabajo de investigación titulada: **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE 2019”**, de los estudiantes: **LAMADRID MESONES ERNESTO**.

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.


Chiclayo, 20 de agosto del 2019.

FIRMA

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz

DNI: 40546515

AUTORIZACION DE LA PUBLICACION DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo , Ernesto LAMADRID MESONES , identificado con DNI N.º44458763 egresada de la Escuela de Ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: "Diseño de infraestructura de una institución educativa primaria para mejorar la calidad de la educación en el centro poblado menor Insculas, distrito de olmos – Lambayeque 2019" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.


Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 44448763

FECHA: 08/10/19

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ERNESTO LAMADRID MESONES

INFORME TÍTULADO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION EN EL CENTRO POBLADO MENOR INSCULAS, DISTRITO DE OLMOS-LAMBAYEQUE 2019.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE: INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 28 DE AGOSTO 2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN